



ME'MORCHILIK VA QURILISH MUAMMOLARI

ILMIY-TEXNIK JURNAL

ISSN 2901-5004

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
Научно-технический журнал



Вид с мечети "Хазрат Хизр" на Медресе "Бибиханым"

1
2019

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
ARXITEKTURA-QURILISH INSTITUTI**

**ME'MORCHILIK va QURILISH
MUAMMOLARI**
(ilmiy-texnik jurnal)

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
(научно-технический журнал)

PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION
(Scientific and technical magazine)

2019, № 1

2000 yildan har 3 oyda bir marta chop etilmoqda

SAMARQAND



ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

(ilmiy-texnik jurnal)
(научно-технический журнал)
(Scientific and technical magazine)

2019, № 1

2000 yildan har 3 oyda
bir marta chop etilmoqda

Журнал ОАК Хайъатининг қарорига биноан техника (қурилиш, механика ва машинасозлик соҳалари) фанлари ҳамда меъморчилик бўйича илмий мақолалар чоп этилиши лозим бўлган илмий журналлар рўйхатига киритилган
(гувоҳнома №00757. 2000.31.01)

Журнал 2007 йил 18 январда Самарқанд вилоят матбуот ва ахборот бошқармасида қайта рўйхатга олинди 09-34 рақамли гувоҳнома берилган

Бош муҳаррир (editor-in-chief) - т.ф.н. доц. С.И. Аҳмедов
Масъул котиб (responsible secretary) – т.ф.н. доц. Т.Қ. Қосимов

Таҳририят хайъати (Editorial council): м.ф.д., проф. М.Қ. Аҳмедов; т.ф.д., проф. С.М. Бобоев; т.ф.д., проф., академик А. Дасибеков (Қозоғистон); т.ф.д., проф., А.М. Зулпиев (Қирғизистон); и.ф.д., проф. А.Н. Жабриев; т.ф.н., к.и.х. Э.Х. Исаков (бош муҳаррир ўринбосари); т.ф.д. К. Исмоилов; т.ф.н., доц. В.А. Кондратьев; т.ф.н., доц. А.Т. Кулдашев (ЎзР Қурилиш вазирлиги); м.ф.д. проф. Р.С. Муқимов (Тожикистон); т.ф.д. проф. С.Р. Раззоқов; УзР.ФА академиги, т.ф.д., проф. Т.Р. Рашидов; т.ф.д., проф. Х.Ш. Тўраев; м.ф.д., проф. А.С. Уралов; т.ф.н. доц. В.Ф. Усмонов; т.ф.д., проф. Р.И. Холмуродов; т.ф.д., проф. И.С. Шукуров (Россия, МГСУ); т.ф.д., проф. А.А. Лапидус (Россия, МГСУ).

Таҳририят манзили: 140147, Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.
Телефон: (366) 237-18-47, 237-14-77, факс (366) 237-19-53. ilmiy-jurnal@mail.ru

Муассис (The founder): Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Обуна индекси 5549

© СамДАҚИ, 2019

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ ГОРОДСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ РОСТА УРБАНИЗАЦИИ

Искандаров Э.Б. - Заместитель министра строительства Республики Узбекистан

Мақолада Ўзбекистон Республикаси Президентининг Олий Мажлисга йўллаган мурожаатида бугунги глобаллашув жараёнининг ўта тез суратларда ўсиб боришини инobatга олган ҳолда қурилиш соҳаси олдиға, шаҳар тураржой массивларини юксак савияда тараққий эттириш борасида қўйган кенг қамровли топириғи бугунги куннинг энг муҳим муаммолари эканлиғи қўрсатиб ўтилган. Қўйилган масалани амалға оширишда ҳозирги замон шаҳар қурилишининг асосий хусусиятлари таҳлил қилиш ва қурилиш соҳасини устивор инновацион ечим бўйича тадқиқот этиш ва барқарор тизим асосида ривожлантириш масалалари келтирилган.

The article depicts the large-scale tasks of promoting the construction industry and urban housing complexes at a high level at the current globalization process as today's most important issue, pointed out in the Address of the President of the Republic of Uzbekistan to the Oliy Majlis. Achieving these tasks requires taking into account the peculiarities of modern urban construction and predetermines the need to create a system that ensures sustainable innovative development of the construction sector

Ключевые слова: ускоренная урбанизация, инновационное развитие городского строительства, современные особенности строительства в городах.

Особенность постиндустриального этапа развития общества состоит в ускорении инновационного процесса и модернизации экономики. В настоящее время осуществляется четвертая техническая революция, состоящая в бурном развитии и применении ИКТ, цифровых технологий во всех сферах человеческой деятельности.

В Республике Узбекистан на эти процессы накладывает свои требования демографическая и социальная ситуация, которая выражается в том, что за годы независимости численность населения возросла более, чем в 1,5 раза и идет объективный позитивный процесс урбанизации, выражающийся в оттоке сельского населения в города. Отметим, что в развитых индустриальных странах, например, в США и Нидерландах, доля сельского населения (фермеров) составляет 3-5 %.

Указанное, наряду с другими актуальными задачами, нашло отражение в Послании Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису от 28.12.2018 г.¹ В частности в этом Послании отмечено, что «На сегодняшний день уровень урбанизации в стране составляет 35,5 процента, и если не принять меры уже сегодня, то есть вероятность снижения данного показателя». Именно поэтому в

стране намечена «разработка Государственной программы по доведению уровня урбанизации в стране до 60 процентов к 2030 году».

Кроме того, в Послании Президента Республики Узбекистан отмечено, что «при этом следует уделить внимание комплексному развитию не только столицы и областных центров, но также городов и поселков в регионах. От программ по строительству типовых домов в сельской местности необходимо поэтапно переходить к программам по строительству многоэтажных домов в городах и поселках. Инженерно-коммуникационную инфраструктуру нужно развивать параллельно со строительством жилья».

В развитии положений рассматриваемого Послания Президента Республики Узбекистан 10.01.2019 г. Президентом Республики Узбекистан утвержден Указ № УП-5623 «О мерах по коренному совершенствованию процессов урбанизации»,² которым предусмотрены ряд мер по эффективному решению проблемы урбанизации и, в частности, в данном Указе предложено «организовать Агентство урбанизации при Министерстве экономики и промышленности Республики Узбекистан (далее - Агентство)». В составе основных задач Агентства урбанизации предусмотрены такие задачи:

¹ УзА - Главная, html обращение президента.
html 2

² Газета "Народное слово" от 12 января 2019 г.

реализация единой государственной политики в сфере регулирования урбанизации;

долгосрочное планирование темпов, этапов и результатов политики индустриализации;

управление формированием городских агломераций с учетом создания городов-спутников, включающих социальную, инженерно-коммунальную и дорожно-транспортную инфраструктуру на основе внедрения передовых, энергосберегающих, экологически чистых технологий и материалов;

регулирование комплексного развития городской системы расселения, формирование эффективного соотношения малых, средних, больших и крупных городов с учетом мировой практики.

Кроме того, в Указе, в качестве одного из основных направлений коренного совершенствования процессов урбанизации в стране, признано «расширение сети городов-спутников, прилегающих к крупным городам с удобным транспортным сообщением, расширение территорий общественно-деловых зон в центральной части крупных городов, с уменьшением территорий производственных и иных зон.

Таким образом, перед строительной отраслью поставлена сложная и важная задача развития городов и обеспечения городским жильем 24,5 % населения, то есть к 2030 г. в стране должно быть построено не менее 110 млн. кв.м комфортабельного жилья. Отметим, что в расчете учтен уровень обеспеченности населения жильем на одного человека, достигнутый в 2015 году в размере 15,2 кв.м [1].

Безусловно, что решение такой грандиозной задачи невозможно без использования инновационных методов и технологий и без учета особенностей городского строительства.

Следует отметить, что за годы независимости строительный комплекс Узбекистана прошел достаточно сложный путь, который позволил получить позитивные значимые результаты [2]. В настоящее время наметился новый этап дальнейшего развития отрасли, в котором планы по урбанизации и развитие городского строительства занимают приоритетное место. Этот вид строительства имеет ярко выраженную специфику. В настоящее время объективно встает проблема обеспечения эффективности городского строительства, которую невозможно решить без учета особенностей городского строительства.

Эти особенности во многом исходят из высокой цены городских земельных участков, особенно, в центральной части городов. Зару-

бежная практика показывает, что это ведет к необходимости строительства многоэтажных административных зданий для размещения офисов, кредитно-финансовых учреждений, жилых и социально-культурно-бытовых зданий.

Позитивным примером в этом плане является строительство в Ташкенте микрорайона "Ташкент сити" с объектами этажностью до 40 этажей.

Анализ показывает, что к особенностям современного городского строительства следует отнести:

- сложность объектов городского строительства, исходящая из многоэтажности, повышенные требования к архитектурной выразительности и к отделке экстерьера и интерьера, в насыщенности объектов инженерными коммуникациями и техникой, включая лифтовое хозяйство;

- повышенные требования к качеству строительства и, особенно, к продолжительности строительства;

- стесненность условий из-за минимальных площадей, отводимых под строительство объектов. Зачастую, коэффициент использования площади застройки составляет величину близкую к единице, что приводит к необходимости применения монтажа с колес и необходимости более интенсивного производства работ в ночное время, с тем, чтобы не стеснять движение городского автотранспорта на примыкающих улицах;

- более сложную инженерную и документальную подготовку строительных площадок;

- большой удельный вес объектов, связанных с реконструкцией и техническим перевооружением.

Высокая цена земельных участков в пределах городов является причиной стесненности строительных площадок и приводит к тому, что в мегаполисах строительство ведется без приобъектных складов и других временных зданий и сооружений. Во многих случаях, отсутствие территорий для размещения строительной техники значительно усложняет организацию строительства и приводит к необходимости применения инновационных методов строительства, новых строительных машин и механизмов.

Сложность подготовки строительных площадок в городских условиях состоит в необходимости сноса строений, переноса инженерных коммуникаций, в выделении жилья в случае сноса жилых зданий [3].

Ужесточение требований к срокам строи-

тельства городских объектов является объективным условием, выставляемым инвесторами, которые заинтересованы в ускорении возврата выделенных значимых средств на приобретение (право пользования) земельных участков и строительство объектов. В качестве примера можно привести масштабную застройку центра г. Ванкувер (Канада) в 80-х годах прошлого столетия, когда максимально отведенный срок строительства, даже для самых сложных крупных объектов, составлял 18 месяцев.

Кроме того, именно при строительстве престижных городских объектов зачастую используются новейшие конструктивные решения, строительные материалы. Сложность городских объектов строительства означает расширение участников строительства - субподрядных организаций. В зарубежной практике зачастую в строительстве комплекса участвуют несколько сотен узкоспециализированных строительных фирм. Высокая согласованность исполнителей обеспечивается жесткой договорной дисциплиной, подкрепленной значимыми санкциями.

Безусловно, что городское строительство предопределяет наличие квалифицированного кадрового обеспечения, использование жестко регламентированных методов организации производства.

Таким образом, в современных условиях го-

родское строительство, особенно в крупных городах, имеет ярко выраженные особенности, которые безусловно следует учитывать на практике. Это требует освоения новых инновационных методов строительства и применения сложных методов организации строительного производства. Отмеченное обеспечит рост эффективности городского строительства и эффективности инвестиционно-строительного цикла в целом.

Достижение поставленных задач в области урбанизации страны для строительной сферы означает необходимость применения самых современных передовых инноваций, консолидацию всех наличных финансовых, технических, организационных, кадровых и иных потенциалов. Кроме того, это, в свою очередь, предопределяет необходимость создания системы, обеспечивающей устойчивое инновационное развитие строительной сферы.

Литература:

1. Социальное развитие и уровень жизни в Узбекистане. Статистический сборник Государственного комитета статистики Республики Узбекистан, 2016.
2. Кальметов Б.Д. Углубление экономических реформ в строительном комплексе Узбекистана. Ташкент: АКАТМ. 2006.
3. Гимуш Р.И. Менеджмент в строительстве. Учебное пособие – Ташкент: ТАСИ, 2015.

УДК-72-03. М-81

АРХИТЕКТУРАВИЙ ЛАНДШАФТ ДИЗАЙНИ КОМПОЗИЦИЯСИ ТАМОЙИЛЛАРИ

Мухамадиев Э.М., профессор (Самарканд давлат архитектура қурилиш институти)

В статье рассматривается роль ландшафтной композиции в проектировании архитектурной среды, законы и принципы которой являются важным средством гармонизации пространства.

The article depicts the role of landscape composition in designing of architectural environment, laws and principles that are the important means of harmonization of space.

Ландшафт композицияси архитектуравий лойиҳалашнинг хусусий соҳаси бўлиб - табиий фазо ва антропоген шаклларнинг (сунъий, инсон томонидан яратилган) катта ҳудуд бўйлаб бадий ифода этилган шаҳарсозликнинг композицион ечимига айтилади.

Ландшафт архитектураси очик осмон остидаги ясси ва рельефли фазода сув ҳавзалари, оқар сувлари ва яшил ўтлоқлар, дархт ва турли ўсимликлар ҳамда архитектуравий формалар иштирокида яратиладиган композицион тузилма бўлиб унинг асосий вазифаси инсон атроф муҳитини ободонлаштириш, унинг камфортли яшашида қулайлик яратишдир.

Ландшафт композицияси ҳам архитектура-

вий лойиҳалашнинг бошқа соҳаларидаги каби функционаллик фойдалилик, гўзаллик, қулайлик каби талаблардан келиб чиққан ҳолда, композициянинг умумий қоидалари - симметрия, ва асимметрия, нюанс ва контраст, ритм, масштабlilik категориялари талаблари доирасида амалга оширилади. Фазони композицион ташкиллаштирилишида муҳитнинг инсон руҳиятига таъсири, яъни психо физиологик, эстетик, экологик, бадийлик каби омиллар ҳам лойиҳалашнинг ижодий масалалари сифатида муҳим аҳамиятга эгадир. Меъморий форма ва фазонинг яққоллиги, ифодалилиги ва уйғунликда бўлиб кўриниши унинг масштаблигига яъни кўриш нўқтасидан туриб қабул қилинишига

боғлиқ.

Фазовий формалар табиий ёки сунъий бўлмасин томошабин уларни рангли ва турли контрастликда ёки нюанс кўринишда қабул қилади. Айнан ана шу факторлар кишининг рухий ҳолати ва кайфиятига таъсир қилади. Бунда манзара унсурлари фактураси катта роль ўйнайди. Чунки турли фактурага эга жисмлар формалари турлича контрастликда бўлиб ёруғлик ва ранг жиҳатдан ҳам хусусий кўринишга, яъни ўз образига эга бўлади.

Архитектуравий ландшафт композицияси яратилишида фазодаги табиий ва сунъий унсурларнинг бир-бирига уйғунликда ва конструктив мувозанатда бўлишлигига эришиш лойиҳанинг манзаравий киёфасини бадиийлиги ва эстетик жиҳатларини мукамаллигини таъминлайди. Лойиҳанинг манзаравий киёфасини ташкиллаштиришда объектив ва субъектив омилларга таяниш, яъни объектив бу- табиий унсурлар - сув, ҳаво, дарахт ва ўсимликлар, табиий рельеф ва ҳокозалар, субъектив эса бу- ўз ижодий тажрибалари ва классик манзарачи мусаввирлар ижодига таянган ҳолда, таҳлилий ҳулосалар асосида ечим қабул қилиш мумкин. Аммо ўсимлик ва дарахтлар, лойиҳачи томонидан танланиши ҳамда уларнинг фасллар мобайнидаги ривожланиш перспективасини режалаштириши керак. Ўсимликлар мажмуидан фасилларга мослаштириб, қизиқарли композицион кўриниш ҳосил қилиш дизайнернинг дендрология соҳасидаги билим ва тажрибаларига боғлиқ. Чунки ландшафт композицияси яратилишида композициянинг барча қонуниятлари талаб ва тартибларига асосланиши зарур. Дарахтлар, бўта ва гуллар, ўтлоқзор ва турли шаклдаги гулдонлар лойиҳачидан уларнинг ҳар бирини нави, шакли ранги ва фасилларга мослай олишини, дарахтларни келажакда қандай габаритда шаклланиши каби масалаларни яхши билишни талаб қилади.

Ўсимликларни танлаш ва гуруҳлаш, рельеф пластикаси, сувни декоратив сифатларидан фойдалана олиш кабилар ландшафт композициясининг муҳим принципларидир. Айниқса булар шаҳар ландшафтини - табиий ва архитектуравий формаларни шакллантиришда ва ўзаро уйғунлаштиришда, ҳар иккала компонентнинг қайси бирига кўпроқ урғу беришлик муҳимлигини аниқлашда қўл келади.

Кўкаламзорлаштириш, ободонлаштириш ишлари кўпчилик санъат турлари билан чамбарчас боғлиқ бўлиб турар жой ва жамоат бинолари муҳитининг энг ноёб беағи, доминанти, тўлдирувчиси сифатида жуда қадим қадимлардан бери - архитектура, рангасвир, мозаика, сграфитто, ҳайкалтарошлик каби турлари билан иштирок этиб келмоқда. Санъат асарлари ландшафт композициясининг шакл ва мазмун

бирлигини образли ифодалашда асосий элементларидан бири ҳисобланади.

Ландшафт композициясида ўлчамлилик, ёки пропорционалилик, бу - тузулманинг алоҳида қисмларини умумийликка, деталларни - асосийсига, қўшимча объектларни бош объектга тўғри нисбатда бўлишлиги муҳим талаб бўлиб улар лойиҳачининг эътиборидан четлашмаслиги лозим. Деталларни кўпайтириб юбориш композицияни оғирлаштиради, жуда камайиши эса уни камбағаллаштириб, зерикарли бўлишига олиб келади. Ҳар бир дарахт ўзининг қайтарилмас шаклига эга бўлсада аслида уларнинг ранги, тузилиши бир хил, лекин улар шаклий жиҳатдан бир бирини ҳеч қачон қайтармайди. Шунинг учун бундай қонуниятлардан тўғри фойдаланиш лойиҳа ечимида муҳим рол ўйнайди. Думалоқ, конуссимон ва цилиндр шаклида экилган дарахтлар узун масофада - 2,4 мартадан кўп қайтариш мақсадга мувофиқ эмас. Чунки узоқ масофада кетма кет, ритмик такрорланиш зерикарли, монотонли кўриниш ҳосил қилади. Манзара композициясида дарахтлар мажмуаси, бўталар, гуллар, ва меъморий шакллар ўзаро уйғунликда бўлиши учун, ҳамда ташкил қилинган манзара фақат бир томонлама кўринишга эга бўлмасдан, у панорама тариқасида, томошабин учун доиравий яъни - 360 градус бўйлаб қабул қилиниши режалаштирилиши лозим. Манзара композицияси яратилиши ландшафтни архитектуравий режалаштириш, лойиҳанинг умумий концепцияси яратилиш жараёнидаги кўзда тутилган яъни йўлақлар характери, бурилишлар, доминантлар ва ҳокозалар танланган услубнинг геометрик ечимига боғлиқ. Негаки сайр қилувчи нигоҳида ҳар бир бурилиш янги кўриниш намоён этади. Лойиҳа ечимига қўйиладиган бундай талаб эса лойиҳачидан ҳар бир манзаранинг ҳар бир фрагментини таҳлиллаши ва ароҳида ишлов беришни тақоза қилади. Ландшафт дизайнери учун ландшафт манзарасини яратиш ниҳоятда қийин. Чунки у кўплаб билим, кўникма ва маҳорат талаб қилади. Муҳими шундаки манзара ечими лойиҳачининг илмий, ижодий тажрибаси, бадиий диди ва маҳоратига боғлиқ.

Контраст тушунчаси - композицияда қўлланиладиган бадиий услуб бўлиб элементлар сифатини бир бирига қарама қарши қўйиш йўли билан объект яққоллигига, хусусийлигига эришиш воситаларидан бири. Манзара кўринишидаги контраст ва нюанс таъсуроти одам психикасига дарҳол таъсир этади ва уни кайфиятини бошқара бошлайди. Намоён бўлган ландшафт фазоси кузатувчи нигоҳида маълум бир композицион кўринишда бўлади. Кўзга ташланган манзарада катта-кичиклиги, фазодаги ҳолати, ёруғлиги, ранги жиҳатлардан яққол ажралиб кўзга ташланган қисм, хох у ар-

хитектуравий форма бўлсин, хох дарахт (соли-тёр) манзара "доминанти" га айланади. Ёки бошқача қилиб айтганда унсур, манзарада "акцент" бўлиб, яъни диққатни ўзига жалб қилувчи элемент сифатида кўринади.

Замонавий шаҳар ўзининг колористик, яъни ранг ечими бўйича, унинг барча ҳудудлари ва шаҳарда мавжуд барча унсурлар, бино ва дарахтлар, кичик меъморий формалар, коммуникацион, реклама ва бошқа визуал элементлар уйғунликда бўлиши керак, чунки ранг муҳити инсонни қўнғир, эстетик, ва психозоматионал ҳолатини таъминлашда асосий восита ҳисобланади. Шаҳар биноларининг ҳар бири фактура ва ранг жиҳатдан индивидуал бўлиши, ҳамда уларнинг бу сифатларини тасдиқловчи паспортга эга бўлиши керак. Бинонинг ранги ва фактураси ҳар йили ўзгача янгиланган тақдирда, ранг жиҳатдан композицион номутоносиблик вужудга келади. Ана шунинг учун ҳам бугунги кунда ранг муаммолари жаҳон архитекторлари, дизайнерлари, психолог ва социологлари диққат этиборининг муҳим объекти сифатида қаралмоқда. Кейинги пайтларда ривожланган мамлакатларда ранг шаҳар муҳитидаги роли бўйича профессионал тадқиқотлар олиб боровчи ташкилотлар ва муассасалар кўпаймоқда.

Ҳар бир тарихий шаҳар ўзининг колористик хусусийлиги билан ноёб ҳисобланади. Ҳар бир шаҳар асирлар давомида объектив, субъектив, ижтимоий, иқтисодий ва маданий-эстетик сабабларга кўра режавий, формавий ва ранг жиҳатдан ўзига хос шаклланиб боради. Умуман олганда шаҳар фазосини колористик жиҳатини таҳлиллайдиган бўлсак, уни уч шартли гуруҳларга бўлиш мумкин. Биринчи - кам ўзгарувчи, доимий ўз рангига эга гуруҳ; шартли ўзгарувчи гуруҳ; тез ўзгарувчи гуруҳлар. Биринчи гуруҳ бу бинолар фасадлари, маълум даражада ишлов берилган ер ва баъзи табиий элементлар, айнан ана шулар шаҳар образини белгиловчи, шаҳарнинг ранг балансини шакллантирувчи, унинг ўзига хослигини характерловчи, тарихий ўтмиши ва бугунги кундаги ранг маданиятидан хабар берувчи омиллардир. Иккинчиси катта миқдордаги урбанистик дизайннинг - кичик меъморий шакллари, транспорт, реклама, биринчи этажнинг бадиий беза-

клари каби шартли равишда ўзгариб турадиган гуруҳ. Учунчи- тез ўзгариб турадиган, табиий равишда тез ўзгаришга заруратли элементлар. Булар гуллар, байрам безаклари, газонлар, пастак ўсимликлар, контейнер ўсимликлар ва йил фасиллари таъсирида ўз рангини ўзгартирувчи объектлардир. Ранг назариясини билиш манзара композициясини тузишнинг асосий омилларидан биридир. Бунда контраст рангларлар, нюанс ранглар, тўйинган ва очарган ранглар, иссиқ, совуқ ранглар ва ҳоказалар кишининг психофизик ҳолатларига яъни эмоциясига кучли таъсир этувчи хусусиятга эгадирлар.

Ҳар бир композицияда, ундаги қисмлар ўлчамлари муносиблиги, ўсимликларнинг ҳажмий ўлчамлар нисбатлари боғ манзарасининг бошқа қисмлари билан ҳам оҳангликда бўлиши лозим. Агарда масштаб этиборга олинмаса, бутун тузилма номутоносиблик юзага келиб уйғунлик бузилади. Шунга ўхшаш катта маҳобатли дарахтлар кичик ландшафт билан келишмасдан улар масштабни бузиб, диспропорция ҳосил қилади. Худди шунингдек аксинча, катта масштабдаги ландшафтни майда дарахт ва кичик ўтзор ёки бўтазорларга бўлиб майдалаштириб юбормаслик керак. Масштаб ва пропорция-ҳарқандай композициянинг асоси бўлганлиги боис уни барча, ҳатто энг кичик ҳудудларида ҳам этибордан четда қолмаслиги лозим. Шаҳар ландшафтининг умумий кўринишига йўл тўшамалари ўлчамлари мос бўлиши яъни кичик масштабли ҳудудларда майда плита ёки ғишт, майда гравий, клинкер кабилар бўлса, катта масштабли ҳудудларда йирик, дағалроқ плиталар, тош, ва ҳок мақсадга мувофиқдир.

Бугунги кунда архитектуравий ландшафт дизайни, ўлкамизда олиб борилаётган ўлкан, реформалар даврида янада долзарб соҳага айланмоқда. Шаҳар ва қишлоқ, ишлаб чиқариш зоналари ҳудудлари, кундан кунга шаҳарларимизда жадаллашаётган урбанистик ривожланиш, қўнғир ва эстетик эҳтиёж, экология ва турли структуравий тузилмаларга талабни ошириши бу соҳанинг ўта муҳимлигини, уни ўқитишни янада оптималлаштириш, ривожланган хорижий мамлакатлар тажрибаларидан фойдаланиш каби ишларни амалга оширишни тақоза этмоқда.

УДК.711.4.011.

ҚИШЛОҚ АҲОЛИ ПУНКТЛАРИ ЖАМОАТ МАРКАЗЛАРИ

Худоярова М.Б., доцент, Маматқулов Ў.Ў., катта ўқитувчи;

Тоҳиров А.И., ўқитувчи. (Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти)

В статье на основе изучения природно - климатических условий, рельефа местности и ландшафта территорий сельских населенных мест рассмотрены вопросы архитектурно – планировочных, композиционных, объемно –пространственных формирований общественных центров, их размещения, а также взаимосвязь с

другими частями поселков.

Public centers formed by the placement of public buildings in rural areas are considered an important center simultaneously with implementation of political, social and economic relations. The article discusses the problems of community centers in rural areas on the basis of natural climatic conditions, landscapes, reliefs, their architectural, planning, compositional, volumetric formations and interconnection with other parts of the region.

Республикамиз ҳукумати қишлоқ ҳудудларини тубдан ўзгартириш, қишлоқ аҳолисига умумий хизмат қилиш тизимини ривожлантириш, ҳудудларда ижтимоий инфраструктурани яратиш муаммоларига катта аҳамият бермоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Обод қишлоқ” дастури тўғрисидаги бир қатор фармонларида қишлоқ аҳоли пунктларининг меъморий қиёфасини тубдан янгилаш, комплекс ривожлантириш, йўл транспорт инфратузилмаси ва ижтимоий соҳа объектларини барпо этиш белгилаб берилган. Қишлоқ аҳолисига умумий хизмат қилиш тармоқлари, қишлоқлараро маданий - маиший хизмат кўрсатишнинг ягона тизими, ижтимоий - иқтисодий, ҳамда шаҳарсозликнинг композициявий шакллантириш шарт шaroитлари асосида рационал бўлган қишлоқ жамоат марказларини ташкил қилиш муҳим аҳамиятга эга.

Қадимдан жамоат бинолари меъморчилигига катта аҳамият берилган. Бу уларнинг жойини танлашда, такрорланмас ташқи кўринишга эгаллиги, алоҳида меъморий ёрқинлиги, ҳамда табиат билан узвий боғлиқлигида кўринади. Қишлоқ ҳудудларининг жамоат биноларидан шаклланган жамоат марказлари эса асосий вазифани бажаради ҳамда сиёсий, ижтимоий ва иқтисодий муносабатлар билан бирга, бир вақтнинг ўзида муҳим аҳамиятга эга бўлган марказ ҳисобланади. Қишлоқ аҳоли пунктлари жамоат марказларининг композициявий ғояси, асосий объектларнинг, ҳудуднинг бошқа қисмлари билан узвий боғлаш ва уни яқин масофалардан умумий кўринишини таъминлашдан иборат.

Жамоат маркази - асосий жамоат биноларининг аҳоли яшайдиган ҳудуднинг бир қисмида бир ерга тўпланишидан: маъмурий, маданий - маърифий, савдо, умумий овқатланиш, маиший хизмат ва ҳоказолардан иборат. Бу бинолар одатда майдон атрофида ёки асосий кўчада жойлашади. Меъморий - лойиҳавий ташкил қилишда асосий ролни жамоат маркази бажаради.

Қишлоқнинг марказий қисмини йирик бино билан акцентлаш бадиий эффект берадиган асосий композициявий усул ҳисобланиб қолади. Бундай биноларга маданият уйлари, мактаб, маъмурий бинолар, савдо бинолари ёки жамоат бинолари ансамбли киради. Қишлоқларни лойиҳалашда қабул қилинган зоналарга бўлиш тизими, жамоат биноларини марказнинг ихчам зонасида жойлаштиришни тақозо этади, фақат

бундан истесно, жойлардаги махсус жойлашув шароитлари қўшимча кичик марказларни кераклигини тақозо этган ҳолларда бўлади.

Жамоат марказларини қишлоқ аҳолиси турар жойларида жойлашувининг иккита варианты мавжуд : бир жойда тўпланган, бунда асосий жамоат бинолари битта майдонда, кўча участкасида ва ҳоказоларда жойлашади; ёйилиб жойлашган, бунда шаклланган жойлашув тизимида қишлоқнинг турли бурчакларида аҳолини тўлиқ хизмат билан қамраб олиш учун марказ ва кичик марказларни қуриш имконияти туғилади. Бу майда бўлинган қишлоқлар жойлашуви ёки узок масофаларга йўл бўйлаб чўзилган ёки дарё бўйлаб қурилган қурилишлардир.

Жамоат марказига жойини танлашда эстетик вазифаларни, функциявий талабларни, ташқи ва ички боғлиқликларни қулайлаштириш имкониятини ҳисобга олиш керак. Жамоат маркази қишлоқнинг архитектуравий – табиий ансамблини композициясини ташкил қилишда бошланғич бўлиши керак. Жамоат марказининг лойиҳавий ечимининг хусусиятлари қишлоқнинг катта – кичиклигига ҳам боғлиқ. Катта бўлмаган қишлоқларда жамоат марказлари асосий майдон кўринишида йиғилади. Йирик қишлоқларда жамоат марказлари майдонлар мажмуаси сифатида ёки ривожланган лойиҳавий тартибда кўп функцияли майдон, бульвар ёки сув бўйида эркин жойлашган жамоат бинолари кўринишида ечилади.

Жамоат марказининг асосий кўчада ташкил этилиши кўп ҳолларда учрайди. Жамоат марказининг энг оддий жойлашуви кўчанинг қизил чизиғи бўйлаб ёки ундан озгина чекиниб жойлашуви ҳисобланади (1-расм).



1-расм.

Бошқа варианты – жамоат марказини участкани ичкарасида жойлаштириш, унинг

олдида майдон ташкил қилиш (2-расм).



2-расм.

Учинчи варианти – марказ учун асосий кўчанинг бир қисмидан фойдаланиб умумий ўқга боғлаб ишланган –асосий кўча. Ажратиш яшил кўкаламзорлар ёрдамида амалга оширилади, асосий фасад очик қолдирилади ёки бино ҳар тарафдан қуршаб олинади. Ҳозирги вақтда кўчанинг ўқини жамоат биноси билан тугатиш усули кенг тарқалган. Бу усул қишлоқ жамоат марказларида серхашам ҳиссиёт туғдирадиган, ҳашаматли, тантанаворли ансамблларни яратишга имкон беради. Ўқли тугалланиш усули юқори даражада маконни тартибли, аниқликни, мантиқан тўғри ечимга эга бўлган ансамблларни яратишга имкон беради (3-расм).



3-расм

Жамоат маркази, композициявий марказ ҳам ҳисобланади, шунинг учун уни жойлаштириш кўчаларни, турар жойлар ва кўкаламзорлаштирилган массивларни лойиҳалаш билан бир вақтда амалга оширилади. Одатда жамоат

маркази турар жой территориясида жойлашади ва унинг ҳамма аҳоли жойлашган қисмига бир хил доирада хизмат қилади.

Қишлоқ ҳудудларининг жамоат марказлари тизимини туманни режалаштиришнинг схема ва лойиҳалари қишлоқ хўжалик корхоналари ҳудудларининг меъморий-режавий схемаларига боғлиқ ҳолда қуйидаги таркибда ишлаб чиқиш жоиз бўлади: қишлоқлараро хизмат маркази вазифасини бажарувчи жамоат маркази; маҳалла марказлари.

Жамоат марказлари тузилмаси ва таркибини манзилгоҳ катта-кичиклиги, хўжалик ва туманга хизмат кўрсатиш тизимидаги унинг вазифаси ҳамда манзилгоҳни режалаштириш тузилмаси хусусиятларига мувофиқ равишда аниқлаш жоиз.

Режада чизилган ё қисмларга бўлиб юборилган шаклга эга манзилгоҳларда хизмат кўрсатишнинг қўшимча марказларини олдиндан мўлжаллаб қўйишга тўғри келади.

Йириклашган кўрсаткичлар учун жамоат марказларини (парклар ва текис ердаги спорт иншоотларини ҳисобга олмаганда) 8-12 м²/одам ҳисобидан келиб чиқиб белгилаш жоиз бўлади (катта кўрсаткичлар манзилгоҳлар учун).

Жамоат марказининг режалаштириш ечимида тежамкорликни ошириш учун вазифаси жиҳатидан яқин бўлган ҳудудларни бирлаштириш ва жамоат маркази қурилишида биноларнинг йириклаштирилган ширкат намуналаридан фойдаланиш кўзда тутилади.

Қишлоқ ҳудуди ҳар қандай ҳолатда ҳам шаҳар ҳудудидан кичик бўлади ва бу ҳол унинг марказигача пиёдаларнинг бемалол қатновини таъминлайди. Шунинг учун ҳам қишлоқларда моноцентрик, яъни бир марказли тизим қўлланилади. Маданий-маиший хизмат кўрсатиш корхоналари ягона жамоат марказида жойлашади. Айрим ҳолларда мактаб биноси ҳам жамоат маркази таркибига кириши мумкин. Бу катта ёшдаги аҳолининг кечки вақтда мактабнинг жамоат хоналари, спорт зали ва спорт майдончаларидан фойдаланишига имкон беради.

Қишлоқ аҳоли пунктлари жамоат марказларининг тизимини туманларни режалаштириш схемалари ва лойиҳалари ҳамда қишлоқ хўжалик корхоналари ҳудудининг меъморий-режавий ташкиллаш-тирилиши схемалари билан уйғунлаштирган ҳолда, ШНҚ 2.07.04-06 “Қишлоқ хўжалик корхоналари ҳудудларини меъморий режалаштириш ташкил қилиш” га мувофиқ, қуйидаги таркибд ишлаб чиқиш лозим:

- қишлоқ аҳоли пунктининг жамоат маркази;
- маҳалла марказлари.

Қишлоқ жойлаштириш тизими марказлари ролини бажарадиган қишлоқ аҳоли пунктлари-

даги жамоат маркази аҳоли пунктлараро хизмат кўрсатиш маркази вазифасини ҳам бажаради.

Жамоат марказларининг тузилиши ва таркиби кишлоқ аҳоли пунктининг катталиги, унинг хизмат кўрсатиш тизимидаги роли, шунингдек, кишлоқ аҳоли пунктининг режавий тузилмаси хусусиятларига мувофиқ аниқланиши лозим.

Узунчоқ ёки бўлинган шаклга эга кишлоқ аҳоли пунктларида, ҳисоб-китобларга мувофиқ, қўшимча равишда хизмат кўрсатиш кичик марказларини кўзда тутиш мумкин.

Жамоат марказининг режавий ҳал этилиши тежамкорлигини ошириш учун марказнинг қурилмаларида биноларнинг йириклаштирилган гуруҳли турларидан фойдаланиш лозим.

Кишлоқ аҳолисига бир текис хизмат кўрсатишни ташкил этиш учун жамоат марказини аҳоли яшаш ҳудудининг геометрик марказига жойлаштириш мақсадга мувофиқдир. Агар кишлоқ бир неча хўжаликларнинг умумий маркази ҳисобланса, марказ катта йўлга, ташқи транспорт бекатлари яқинига жойлаштирилиши мумкин.

Жамоат марказларини юқорида кўрсатилган

УДК 372.87

ВОПРОСЫ АКТИВИЗАЦИИ МОБИЛЬНОСТИ РАБОТЫ КАФЕДРЫ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА НА ПРИМЕРЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ ВЫСТАВКИ НАБРОСКОВ И ЗАРИСОВОК

Рахимжанов М.Д. (Таразский государственный педагогический университет,
Республика Казахстан)

В статье рассматриваются вопросы обучения рисунку с натуры, технике наброска и зарисовки, презентации выставки в контексте вопроса мобильности работы кафедры.

In the article the author depicts the questions of drawing from Nature, engineering of outline and sketches, presentations of an exhibition in the context of the issue of mobile work of the department.

Будучи преподавателем Самаркандского педагогического училища имени К.Д. Ушинского (1974-1976гг.), мною было сделано множество набросков и зарисовок с натуры. Это был самаркандский период, который фактически и стал изначальным периодом моей творческой деятельности. В честь более чем сорока лет тому периоду, мною была поставлена цель организовать презентацию выставки набросков и зарисовок самаркандского периода в городе Самарканд в дань уважения тем натурам, образы которых были созданы мною в рисунках. Содержание презентации выставки «Натура и образы» заключалось в следующем: показать в оригинале 22 рисунка выполненных в технике наброска и зарисовки, а также учебный видео фильм «Мастер класс» на тему «Рисунок полуфигуры человека»; ознакомить с каталогом данной выставки; сделать методический доклад по вопросу рисунка и его презентации, одним

муаммоларни чуқур ўрганиб архитектуравий – режавий ва ҳажмий - фазовий ташкиллаштириш лойиҳасини комплексли ишлаб чиқиш республикамиз ҳудудларидаги фуқаролар йиғини жойлашувини шакллантириш ва уларни ривожлантириш муҳим аҳамиятга эга бўлади.

Адабиётлар:

1. Убайдуллаев Х.М., Инағомова М.М. Тураржой ва жамоат бинолари типологик асослари. -Т. 2009.
2. Гурулёв О.К. Архитектура жилых и общественных зданий для села. -М., 1988 .
3. Мирзаев Ш.Р. Меъморчилик. Тошкент. 2010 .
4. ШНҚ 2.07.01-03* Шаҳарсозлик. Шаҳар ва кишлоқ аҳоли пунктлари ҳудудларини ривожлантириш ва қурилишни режалаштириш. Т. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. 2009.
5. ШНҚ 2.07.04-06 «Кишлоқ хужалиги корхоналари ҳудудларини меъморий режалаштириш ва ташкил қилиш» ўзбекистон Республикаси «Давлатхитектурқилиш» қўмитаси - Тошкент, 2006.

словом раскрыть учебно-методические особенности формата работы.

Цель данной статьи заключается в ключевом вопросе, как методика активизации мобильной работы кафедры изобразительного искусства на примере презентации выставки набросков и зарисовок состоявшейся 25 мая 2018 года в конференц-зале Сам ГАСИ имени Мирзо Улугбека в формате двухстороннего договора с ТарГПУ.

Итак, ключевые вопросы статьи следующие:

1. Вопрос активизации мобильности работы кафедры в контексте вопроса о рисунке и его презентации;
2. Наглядная демонстрация предлагаемой методики.

Но, изначальное хотелось бы отметить то, что методические выводы по рассматриваемому вопросу исходят из собственного опыта моей многолетней работы, доцентом кафедры изоб-

разительного искусства и черчения Таразского государственного педагогического университета, по преподаванию таких художественных дисциплин как «Академический рисунок» на младших (1-2) курсах и «Рисунок» на старших (3-4) курсах, в процессе которого обучались студенты специальности изобразительного искусства и черчения. Отмеченный опыт включает методики выполнения рисунка с натуры (как серию сеансных, с чередованием между сеансами специальных занятий по наброскам и зарисовкам с натуры) и по памяти, а также навыки проведения сопоставительного анализа собственных учебных работ на фоне развёрнутой выставки своей же группы, что является одной из форм технологии критериального оценивания результатов освоения знаний и навыков, приобретенных студентами. Кроме того, он включает анализ авторской работы преподавателя, ведущего занятия в данной группе в формате «Мастер класс», проведенного мною по теме занятий. Уместно будет сказать и то, что по проблеме рассматриваемых вопросов мною написаны и опубликованы статьи и учебно-методическое пособие [1-4].

Далее, мне хотелось бы остановиться на предистории рисунка, сделать небольшое вступление, касающееся понятий как «**набросок**», «**зарисовка**», в контексте «**рисунок**» с точки зрения художника - педагога и, тем самым, показать связь частных вопросов с главным. Итак, немного предистории искусства рисунка.

Мы знаем то, что есть подтверждение тому, что рисунок является основой всех видов изобразительного и декоративно-прикладного искусств, а также архитектуры и дизайна. Подтверждением этому являются общеизвестные высказывания великих старых мастеров запада о значении рисунка в художественно-творческой деятельности человека. Они достаточно известны в информационном поле современности. Поэтому считаю, что нет необходимости приводить какие либо ссылки на этот счёт.

Мы знаем и то, что рисунок получил своё активное развитие в эпоху Ренессанса (Возрождения) 15-16вв., после длительного времени застоя времен средневековья (5-14 вв). В эпоху Ренессанса рисунок стал совершенствоваться более чем рисунок эпохи античного искусства благодаря глубокому изучению анатомии человека, научных законов перспективы. На данных знаниях было достигнуто совершенство в изображении реалистического рисунка. Наряду с объёмно-пространственным изображением, получило своё развитие и линейное изображение. Т.е. контурный рисунок, как более упрощенный вид изображения в формах наброска и зарисовки, методика которого в примитивном виде, как

нам известно, берёт своё начало ещё со времен каменного века, о чём свидетельствуют археологические находки наскальных рисунков в пещерах, на предметах быта и т.п. Они однозначно указывают на историчность искусства рисунка, на роль рисунка в эволюционном развитии человека. Если так, то нам целесообразно вновь и вновь возвращаться к вопросу рисунка, особенно в современное время информационных технологий, чтобы сохранить статус искусства рисунка.

Итак, один из видов рисунка - **набросок**. Что это такое? Набросок - это линейное не полное изображение натуры за короткое время (3-5 мин.). Цель наброска заключается в лаконичном изображении характерной особенности, например лица или движения человека, или архитектурного сооружения, его экстерьера или интерьера. Задача наброска, - как можно минимум линиями схватить характерную особенность натуры (в статике или динамике) и отразить на плоскости с узнаваемостью образа или объекта без мелких деталей. Как мы видим, задача не простая. Она не может выполняться без навыков работы в технике наброска. Ведь занятие длительным академическим рисунком с натуры адаптирует студента к поэтапному выполнению задания, т.е., формирует методичность в исполнении длительного рисунка (например, 3-5 сеансов). Она конечно очень важна в обучении рисунку, но не достаточна по навыкам в экспрессивном творчестве, в динамике изобразительной работы, (например на пленэре, когда приходится быстро схватывать натуру в движении, зарисовывать интерьер, экстерьер и т.п.) В данных ситуациях, только навыки быстрой работы, т.е. умение работать в технике наброска и зарисовки помогут студенту (не зависимо будущий архитектор он или художник – педагог). В этом виде занятий проблема одна – это очень быстро, легко и просто, справиться с поставленной задачей. Здесь, уместно будет вспомнить, крылатые слова «всё, что просто – гениально». В этом народном определении многое сказано, оно касается и нашего вопроса. Как выше аргументировано, роль рисунка в жизнедеятельности человека имеет важное место, т.е., достаточно значима в развитии эстетических чувств к форме, движению, тону, объёмно пространственному видению (например, архитектурную конструкцию с надлежащими ландшафтами, групповыми фигурами людских натур, парковой скульптуры и т.д.). Отмеченное развивается через восприятия натуры. Как мы знаем, этот процесс особенно активизируется через художественное творчество, т.е. через рисунок, который акцентируется в отражении формы, тона, движения, архитектурной конструкции. Здесь следует

упоминать то, что занятие набросками по памяти и воображению, как механизм развития зрительной памяти о пропорциях натуры, конструкции архитектуры с ландшафтной средой и предметами скульптуры, имеет свое достойное место в успешном решении учебных задач. Кроме этого, занятие рисунком в технике наброска помогает быстро понять суть особенности натуры. Это означает то, что рассматриваемый вопрос может послужить и на активизацию художественно эстетического воспитания студентов, которое является составляющим мобильной работы не только одноимённых кафедр, но и кафедры архитектуры. Это, в свою очередь, ещё раз указывает на широту вопроса, на её актуальность.

Что касается понятия **зарисовка**, то это проработанный штрихом или тушёвкой рисунок на основе заложенного наброска, выполняемый примерно за 15-20 или 30 минут времени. Цели и задачи данной техники несколько усложняются тем, что в обобщенном виде надо передать и тоновые отношения натуры (чтобы подчеркнуть, например, объёмность, выразительность, характерность формы человеческой натуры в пространстве, архитектурного сооружения с ландшафтом, со скульптурой, его экстерьер, глубину интерьера и т.п.).

Нет сомнения в том, что знания и навыки в данных техниках рисунка очень необходимы студенту в работах над линейными, тоновыми эскизами своей композиции во всех жанрах и видах художественного изображения, а также в работе по проектированию архитектурных сооружений, дизайнерских идей и т.п. Таким образом, мы видим общность проблем в подготовке, как архитектора, так и художника педагога. Ведь деятельность того и другого строится на базе художественно творческих знаний, умений и навыков, объёмно пространственных представлениях натуры, например, архитектурного сооружения с ландшафтами и т.п.

Следовательно, рассматриваемый вопрос актуален двухсторонне. И ниже рассматриваемый вопрос презентации не исключение.

Следует сказать то, что мотивация презентации выставки связана непосредственно с автобиографической историей и поэтому немного предыстории.

Итак, в 1974 году завершив учебу на художественно-графическом факультете Ташкентского государственного педагогического института имени Низами (ныне ТГПУ им. Низами), как было выше указано, работал по направлению Министерства просвещения Узбекской ССР преподавателем рисунка и живописи в Самаркандском педагогическом училище им. К.Д. Ушинского. В этот период был написаны ряд этюдов, сделано множество

набросков и зарисовок с натуры. Этот период очень значим для меня тем, что это память о Самарканде, откуда берёт своё начало моё художественное творчество. Спустя более чем 40-лет, эта память стала ещё более значима для меня и в конечном итоге привела меня, как художника – педагога, к благородной идеи об организации презентации выставки набросков и зарисовок того времени в Самарканде. Таким образом была организована (в формате двухстороннего договора) настоящая презентация «Натура и образы».

В целях определения содержания презентаций, т.е. учебно-воспитательной значимости формата работы для студентов специальности «Архитектура» и «Дизайн», мною был проделан ряд подготовительных работ: составлен каталог данной выставки с участием кандидата искусствоведения, доцента кафедры изобразительного искусства СамГАСИ им. Мирзо Улугбека Х. Жураева, а также старшего преподавателя кафедры изобразительного искусства и инженерной графики СамГУ Д. Эргашева (на русском и с переводом Х. Жураева узбекском языках); подготовлен авторский доклад по теме выставки и учебно-методический видеофильм «Мастер класс» автора на тему «Рисунок полуфигуры человека».

Итак, возникает вопрос - в чём особенность состоявшейся презентации?

На этот вопрос, в определённой степени, мы находим ответ в предисловии Д.Эргашева «...балансирующей альтернативой современной поп-культуре, был и есть процесс духовных общений людей на предметах реального искусства и, в частности, рисунков с натуры. И в этом плане, персональная выставка рисунков, наглядность презентации выставки «Натура и образы», соответствие рисунков по содержанию теме выставки, образность изображенных натур, лаконичность и экспрессивность техники в конечном итоге достаточно поучительны для студентов, обучающихся технике выполнения набросков и зарисовок графитным карандашом на бумаге. Выставка также значима и в воспитательном плане, как пример уважения памяти об истории изначального собственного творчества, академизма в творческих поисках, хранение и использование их в учебно-воспитательной работе, как наглядный пример интеграции культуры братских народов, международного сотрудничества одноимённых кафедр вузов» [3].

В свою очередь, мне хотелось бы сделать свои выводы по проделанной мною работе:

1. Наброски и зарисовки сделаны с конкретных людей того времени. Они подтверждают историчность выставленных работ. Следовательно, презентация актуальна как факт, а сами

работы, как исторический продукт творчества, наглядное подтверждение истории того времени, истории учреждения;

2. С точки зрения художественного достоинства, судить конечно зрителям, но результаты вдохновенного желания передать свои эстетические чувства, идеи композиции с техникой выполнения и стилем, направлены на главное, т.е. на создание образов. Они достаточно наглядны, открыты для зрителя, могут послужить предметом диалога, простым примером активизации мобильной работы кафедры.

3. В примерной форме даны ответы на такие учебные вопросы как:

- цели и задачи наброска и зарисовки;
- скромность в выборе натуры;
- соблюдение принципов непосредственности в направлениях работ (таких как художественно-творческая, учебно- воспитательная);

4. Организационных вопросов, таких как:

- двухсторонний договор о сотрудничестве;
- календарный план работы;
- разработка программы презентации.

Таким образом хотелось бы сказать то, что проблему по мобильной работе одноимённых кафедр ТарГПУ и СамГАСИ можно решать в рассмотренном формате согласно плана двухстороннего договора между вузами.

Как примечание хотелось бы сказать то, что активное общение коллег со студентами в выставочном пространстве (даже в скромном виде данной презентации) на мой взгляд, вполне может снять формальные барьеры и сблизить творческие интересы каждого, а креативность формата презентации может быть инструментом критериального оценивания мобильной работы кафедры.

Литература:

1. Рахимжанов М. Вопросы организации учебно-воспитательной работы специальности «Изобразительное искусство и черчение» (учебно-методическое пособие). г. Тараз, РИО, ТарГПИ, 2016. – с.75.
2. Рахимжанов М. Вопросы конструктивного рисунка на практических занятиях по дисциплине «Академический рисунок». г. Шымкент, Труды Республиканской научно-практической конференции. ЮКГПИ, 2016. – с. 5
3. Рахимжанов М. Каталог выставки рисунков Муратжона Рахимжанова. – Тараз: ТОО "Формат-Принт", 2018. – с.45.
4. Рахимжанов М. Методика выполнения набросков и зарисовок на практических занятиях по рисунку (методическое указание). - Тараз: ТарГПУ, 2018. – с.14.

УДК 734.124

ВОПРОСЫ ОХРАНЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В ГОРОДАХ УЗБЕКИСТАНА

Хидиров М.М., к.арх.н., доцент; **Райимкулов А.А.**, старший преподаватель Самаркандский государственный архитектурно строительный институт

Ушбу тадқиқотда тарихий архитектуравий меросни сақлаш муаммолари буйича ҳозирда Ўзбекистонда олиб борилаётган амалий ва назарий ишлар ҳақида сўз боради. Мақолада асосий эътибор шаҳарлар бош режасини ишаб чиқиш жараёнида тарихий ва архитектуравий меросни ҳисобга олиш ва ундан унумли фойдаланиш масалаларига бағишланган.

This article is devoted to the ongoing theoretical and practical work on the problem of preserving the historical and architectural heritage in the cities in Uzbekistan. The main attention was focused on the issues of conservation and use of historical and architectural heritage in the development of master plans for cities.

Задачи охраны и использования историко-архитектурного наследия при нынешней организации градостроительного проектирования в условиях Узбекистана возникают лишь на стадии генерального плана, предшествуя ему в виде так называемого «предпроектного цикла». Однако, названным циклом исследований не может исчерпываться весь круг мероприятий по сохранению историко-культурных ценностей городов. Эта область деятельности должна сопутствовать всем стадиям проектных работ, от решения вопросов перспективной функциональной ориентации населенных мест до объемного проектирования и строительства. Соответственно на каждой стадии, по мере конкретизации характера проектных работ, должны детализироваться и задачи охраны наследия, в основе которой лежат научные исследования.

Историко-градостроительное и архитектурное исследование города («предпроектный цикл») должны выполняться до составления и эскиза генерального плана исторического города следующим образом:

- проект генерального плана города;
- проект детальной планировки города (ПДП);
- проект застройки фрагментов города;
- проект объема проектирования конкретных зданий;
- проект детальной планировки исторических

частей города.

Такова желательная и идеальная схема построения всей цепи исследовательских регенерационных и реконструктивных работ в их увязке с соответствующими ступенями современного проектирования. Однако, в практике сегодняшнего дня эта схема не разрабатывалась и не утверждалась для исторических городов Узбекистана.

На основе исследований истории формирования и современного состояния пространственной организации и архитектурной среды города должны разрабатываться опорный план исторической территории и проект исторических зон города, их содержание и задачи, а также условия их реконструкции. Разработка этих частей генплана составляется вместе с проведенными научными исследованиями, в так называемый предпроектный цикл. В него должны включаться соответствующие им документы.

Исключительная ценность исторического города заключается в подлинности, универсальности и общечеловеческой значимости его культурного достояния. Принцип комплексного сохранения современного градостроительства исторической среды включает иницилирующую, контролирующую и координирующую функции органов государственного управления в развитии партнерских отношений с общественностью и негосударственным сектором. Следует стимулировать междисциплинарный, меведомственный подход к сохранению культурного наследия, используя все доступные ресурсы. Задача сохранения культурного наследия должна решаться не только органами охраны памятников, но также теми структурами, которые ведают вопросами градостроительства и архитектуры, городского строительства, экономики и промышленного развития, экологии, транспорта, благоустройства, имущественного комплекса, жилищно-коммунального хозяйства, юридических служб и т.д. Предметами охраны культурного наследия является характер среды, включающий планировочный модуль кварталов и участков, масштаб, высотность и групповая застройка.

Задача сохранения историко-культурного градостроительного наследия должна включать определения «зон охраны» и «буферной зоны» в генеральном плане развития исторического города.

Зоны охраны - это «защищённая территория», где устанавливается режим градостроительной и хозяйственной деятельности, обеспечивающий физическую сохранность объекта культурного наследия и его исторического окружения. Особенность охранного зонирования в условиях исторических городов Узбеки-

стана – в создании объединенных зон охраны исторического центра.

Предметами охраны территории исторического города являются:

- историческая застройка, панорамы и виды, воспринимаемые с подъездных магистралей, видовые точки, с которых наилучшим образом раскрываются наиболее ценные ансамбли;
- соотношение фоновой застройки с системой доминант (силуэт города);
- композиционные оси и направления восприятия доминант. Охраняются от застройки основные направления, с которых воспринимаются архитектурные высотные доминанты.

На этих территориях устанавливаются:

- запрет нового строительства (за исключением мер, направленных на регенерацию исторической среды и приспособление объектов культурного наследия для современного использования);
- запрет на изменение исторической планировочной структуры улиц и лицевых линий кварталов;
- ограничения на реконструкцию объектов, представляющих историко-культурную ценность (зданий, лицевых фасадов, скверов и т.д.).

На буферной зоне устанавливаются дифференцированные режимы ограничений, допускающие реконструкцию без изменения планировочной структуры (сеть проездов, разбивка кварталов), основных средовых характеристик, отдельных объектов культурного наследия (в том числе археологии), обеспечивающие сохранность исторической застройки. Охранные и буферные режимы должны войти в «Правила застройки и землепользования исторического города» в качестве основы градостроительной и проектной документации.

Предметы охраны объектов отражают ценные особенности архитектурного облика фасадов, конфигурацию и габариты корпусов, исторические интерьеры, конструкции, ценные и устойчивые элементы планировочной структуры и зонирование городской территории. Предметы охраны могут распространяться на структуру зданий, включая интерьеры, или же ограничиваться фасадом.

Таким образом, и на объектном уровне, так же как на градостроительном, определяются меры допустимых преобразований.

Литература:

1. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства // М.: Стройиздат. - 1984.
2. Overbay S, Ecological foot printing.// Yes Magazine, November, -2005.
3. Орфинский В. Спираль развития // Декоративное искусство СССР.- 1982. - № 11. - С. 34-35.

4. Ким В. Жилище Узбекистана сегодня и завтра // Архитектура СССР. - 1984. - № 2. - С. 30-33.
5. Rapoport A., House Form and Culture. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ. -1969
6. Rees W. E., The built environment and the eco-sphere: a global perspective.// Building Res. Inform, -

1999, 27 (4), 206-220.

7. Joint UNESCO-World Bank Position «Culture in City Reconstruction and Recovery», 2018.

8. Warsaw Recommendations on recovery and reconstruction of cultural heritage, 2018.

УДК 712.3 (575)

САДЫ НА КРЫШАХ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

Абдуллаева Ф.Т., магистр; Дробченко Н. В., к.арх.н.

Самаркандский государственный архитектурно строительный институт

Ushbu maqola yashil tomlarning asosiy afzalliklari va kamchiliklarini yoritib beradi, Samarqand shahrida peyzaj panellarini ishlatish istiqbollarini belgilaydi, shahar aholisi o'rtasida ijtimoiy so'rov o'tkazdi.

The paper discusses the main advantages and disadvantages of the "green roofs", identifies prospects of landscaping the roofs in Samarkand, and mentions the results of a sociological survey conducted among the residents of the city.

На сегодняшний день проектирование садов на крышах при строительстве современных зданий приобретает всё большую популярность, став одной из наиболее перспективных областей ландшафтной архитектуры. Данный вид озеленения давно и широко используется за рубежом. В связи с дефицитом зеленых зон в больших городах и ухудшением экологической обстановки появляется необходимость дополнительного пространства для создания архитектурно-ландшафтных объектов с использованием зеленых насаждений. В Самарканде, озеленение кровель на практике применяется с осторожностью. В основном это экстенсивное озеленение с применением посадок в контейнерах, использующееся для устройства открытых террас кафе и ресторанов. Однако, существует ряд разработок по внедрению интенсивного устройства "зеленых крыш" при строительстве многоэтажных жилых зданий. Несомненно, эта сфера ландшафтного дизайна требует дополнительного, более детального изучения. Рациональное использование озеленения крыш могло бы повысить их эстетическую и рекреационную привлекательность, улучшить качественные показатели городской среды.

В нашем городе практически каждый второй житель имеет индивидуальное транспортное средство. Автомобили вытесняют людей с городских территорий. С каждым годом растёт количество многоэтажных домов, занимающих большое пространство города, где плотность застройки не предусматривает зеленых территорий. Большая часть населения живет на верхних этажах высотных зданий и в значительной степени лишена непосредственного контакта с живой природой. Они испытывают неприятные ощущения «оторванности» от земли и, одновременно, определенный визуальный дискон-

форт, возникающий при обозрении неэстетичных крыш городской застройки. Отдых и труд среди растений, безусловно, могли бы улучшить и здоровье, и психологическое состояние человека, приближая его к природе.

Горизонтальные поверхности крыш должны быть озеленены и стать не просто частью ландшафта, но и экосистемы. В одном из своих манифестов австрийский архитектор и живописец Фриденсрайх Хундертвассер писал: «То, чего нам не хватает, это мирного договора с Природой. Мы должны вернуть Природе территории, которые мы незаконно отняли у неё. Все горизонтальное под небом принадлежит Природе. Все, до чего дотрагиваются лучи солнца, все, на что проливаются дожди, это священная и неприкосновенная собственность Природы» [1].

Озеленение крыш в городе способно оказать существенное влияние на нагрев поверхностей, снижая средние дневные и ночные температуры относительно показателей вне зависимости от степени загрязнённости воздуха. В Узбекистане климат резко-континентальный, жаркий и засушливый. На стандартных крышах летом очень жарко, многие из них покрыты битумными материалами. В летнее время этот кровельный материал помимо тепла выделяет довольно много токсичных испарений. О озеленение крыш могло бы решить эту проблему. Еще одно важное качество "зеленых крыш" это то, что даже в сухом состоянии небольшие полосы газона с кустарником улавливают из проходящих над ними потоков воздуха до 50 % пыли, а при поливе и увлажнении растений эффект еще выше. Не следует забывать и о том, что зеленые насаждения могут служить дополнительным утеплением кровли и предохранять её от механических повреждений. За счет рас-

тений на крышах можно достичь снижения шумового фона в граничащей застройке от 2 до 10 децибелл.

Рассматривая все преимущества "зеленых крыш", не стоит забывать о том что, в процессе включения плоских крыш в систему общественных пространств города, очень важно учитывать мнение людей, определенные традиции и их образ жизни.

В столице нашего государства, городе Ташкент, после разрушительного землетрясения 1966 года был построен экспериментальный монолитный башенный дом "Жемчуг". В архитектуре этого дома была сделана попытка внутреннего озеленения пространства. Через каждые три этажа были устроены небольшие внутренние дворiki с балконами и вечнозелеными растениями. А на плоской крыше располагался сад с обширным бассейном. Сад-крыша славился как прекрасная видовая площадка узбекской столицы [2, стр. 42-43]. Однако, далеко не все жильцы дома смогли к нему приспособиться. Открытые террасы начали использовать не по назначению: жильцы заполнили их самостроем, а бассейн протек в шахту лифта. Бассейн существует и по сей день, но уже в уменьшенном виде. Также не была учтена сила ветра, который гуляет на высоте и создает небезопасные условия для посетителей крыши. Из-за проблем в эксплуатации, со временем дом пришел в запущенное состояние [3].



Рис. 1. Монолитный башенный дом "Жемчуг" в городе Ташкент.

Применение самых современных изоляционных материалов, дренажных устройств, систем полива и подсветки растений позволяет избежать всех недостатков в устройстве и эксплуатации крыш, которые допускались в прошлом.

Благодаря социологическому опросу, проведенному мною в декабре 2018 года среди жителей города Самарканд в популярных социальных сетях (Facebook, Instagram, VK), было установлено мнение 100 горожан. Мой опрос вызвал большую заинтересованность самаркандцев и послужил толчком для дискуссий [4]. Среди актуальных проблем города Самарканд, более 55% участников анкетирования отметило недостаток зеленых зон для прогулок и отдыха и почти 25% горожан заметили ухудшение экологической обстановки, т.к. существующие парки и скверы не могут справиться с плотностью населения и обеспечить всех необходимым запасом свежего воздуха и территориями для рекреации. В новых микрорайонах плотность застройки вообще не предусматривает места под зеленые насаждения. Поэтому существует еще и проблема неравномерного распределения "зеленых ресурсов". 15% самаркандцев волнует отсутствие парковочных зон и только 5% дороговизна земли в городе (диаграмма 1).



На вопрос о том, какие здания больше всего подходят для озеленения крыш, 40% опрошенных выбрали общественные здания, 24% торговые, одинаковое количество голосов набрали типовые жилые дома и многоэтажные элитные дома (по 13%), офисные и промышленные здания оценили меньшее количество горожан (5%) (диаграмма 2).

Рассматривая достоинства "зеленых крыш", больше половины респондентов выбрало вариант улучшения экологической обстановки за счет растений на крышах (52%), 24 человека считают, что сад на крыше может служить до-

полнительным местом для прогулок и отдыха; по 8% получили пункты о регулировании резких перепадов температуры и эстетическом виде зданий; всего 5% задумались о том, что сады на крышах могут послужить местом обитания насекомых и птиц 3% (диаграмма 3).



Среди недостатков эксплуатируемых крыш 60% проголосовавших волнует тщательная проработка системы безопасности на крышах.

29% опрошенных выбрали пункт о высокой стоимости устройства и эксплуатации и 11% уверены, что не вся возрастная группа населения сможет приспособиться к отдыху на кры-

ше, так как пространство крыши высотного здания каждым человеком может восприниматься по-своему. У взрослых — это увеличение частоты некоторых заболеваний, чаще всего неврозов, которые связаны со страхом высоты, вызывающим головокружение. У матерей к ним может добавиться и тревога за безопасность детей (диаграмма 4).



В заключении хочется отметить, что многие жители города, участвовавшие в опросе, ответили, что использовали бы крышу как дополнительное место для общения и отдыха.

Таким образом можно утверждать, что современные люди готовы к новым экспериментам в городском озеленении, в частности к созданию садов на крыше.

Литература:

1. Хундертвасер Ф. «Фрагменты моих размышлений об экологии», 1999.
2. Титова Н.П. Сады на крышах, Москва. 2002.
3. <http://archikultura.uz>
4. Ссылка на социологический опрос: <https://poll.app.do/ggirxi>.

ТОШКЕНТ ТУРАР-ЖОЙ МУҲИТИ ВА ЛАНДШАФТ ДИЗАЙНИ ШАКЛЛАНИШИНИ ЎЗИГА ХОС ТОМОНЛАРИ

Касимов О. С. (PhD) докторанти.

(Камолиддин Бехзод номидаги Миллий рассомлик ва дизайн институти)

Improvement of the living environment and the cardinal change of life conditions of population have been one of the most actual problems. In the article the real-life problems with attention to every small detail are described. Moreover, the author worked out and projected the solutions to these problems and planned for implementation in real life.

Улучшение жилой среды, кардинальные изменения условий жизни населения являются одной из наиболее актуальных проблем. В статье отражены открытые, реальные и жизненные проблемы с акцентом на каждую маленькую деталь. Кроме того, автором разработаны и спроектированы решения этих проблем, запланирована их реализация в жизни.

Биз тураржой ҳақида гапирар эканмиз, бунда ягона ва энг муҳим жиҳат аҳолини яшаш

шароитини яхшилашга эътибор қаратишимиз керак. Инсонлар ҳар бир даврда ўзига мос ва хос равишда яшаб ўтадилар, шу билан бир қаторда улар ўзлари учун зарур шарт-шароитларни яратадилар. Ҳар қандай фойдали ва зарарли ишларни қилмайлик бу энг аввало ўзимиз, қолаверса келажак авлод учундир. Мақсадимиз бизга берилган инсоний имкониятлардан тўғри фойдаланиб, она табиатни софлигича келажак авлодга етказишдир. Бу ҳар бир чин инсоннинг олий мақсадидир.

Шу ўринда Тошкент тарихига бир назар солсак. Ўрта Осиёнинг энг гўзал шаҳри бўлган Тошкент бир неча даврларни ўз ичига олади:

1) Хонликлар даври, 2) Чор Россияси даври, 3) Собик Совет Иттифоқи даври, 4) Мустақиллик даври. Хонликлар даврида тураржойлар бир қаватли бўлиб, аҳоли ҳовлиларда истикомат қилган. Ҳовлилар икки қисмга бўлиниб ички ва ташқи ҳовлилардан иборат бўлган. Кўча эшигидан кириб келишингиз билан ташқи ҳовлига кирилган. Ҳовлининг ўрта қисмида албатта ҳовуз бўлган. Ҳовуз сув захира ва микроклимни ташкил қилиб турган. Ташқи ҳовли бирмунча безатилган бўлиб, меҳмонларни кутишга мўлжалланган. Шунинг учун бу жойда райхон, жамбил каби зираворлар, тол дарахти экилган. Ички ҳовлиларда эса томорқалардан фойдаланилган, сабзавотлар етиштирилган. Дехқончилик билан шуғулланилган. Тол дарахти экилиб кейинчалик мевали дарахтлардан ўрик, тут, узум экилган. Одамлар уй ҳайвонлари боқишган ёки бирон бир ҳунар билан машғул бўлишган. Ички ҳовлиларда кўпроқ аёллар ўз вақтларини ўтказишган. Кўча томонда эса асосан ёнғоқ, жийда экилган.

Чор Россияси даврига келиб, ташқи ҳовлиларда гуллардан атиргул ва сафсаргул экила бошлаган. Манзарали дарахтлар олиб келинган ва кўпайтирилган. Икки қаватли баланд уйлар қурилиши бошлаб юборилган.

Собик Совет Иттифоқи даврида гулларнинг турлари кўпая бошлади. манзарали дарахтлар экилиши авж олди. Ҳовлиларда анжирлар экилиб, ҳовли ташқарисига чинор ва терак экилган. Улардан маҳаллий аҳоли қурилишда кенг фойдаланган. Кўп қаватли; тўрт, беш, етти, ҳатто тўққиз қаватли турар-жой бинолари қад кўтарган.

Мустақиллик даврига келиб жамоат бинолари қурилиши кўпайди. Охириги йилларда Тошкент шаҳри тубдан янгилана бошлади. Чет мамлакатлардан дарахт, бута, гулларнинг ҳар хил турлари олиб келиниб, маҳаллий иқлимга мослаштирилмоқда.

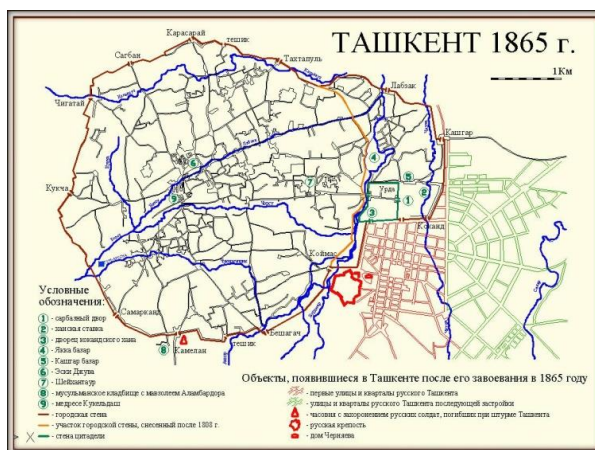
Тошкент ҳақидаги Хонликлар даври маълумотлари жуда кам сақланган, кўплари ёқиб юборилган. Чор Россияси давригача Ўзбекистон тураржойларининг аксарият қисмида мевали

ли дарахтлар экилган. Кейинчалик манзарали дарахтлар экила бошлаган.

Зобит А.П.Хорошихинни ёзишича: "Тошкентни атрофдан боғлар ўраб турган. Маҳаллий аҳоли дарахтлардан қурилишда ва уйларни иситишда кенг фойдаланган. Тераклар, кўшнлар ўртасида девор вазифасини бажарган. Шаҳарда лойдан (гувалали) уйлар қурилган бўлиб, унинг ўн иккита дарвозаси бўлган. Анхор бўйида Қўқон ўрдаси жойлашган бўлиб, Россия империясининг кириб келиши билан бу ерда янги уйлар қурила бошлаган. Тошкентда Европа меъмورлигининг биринчи уйи генераль М.Г. Черняевнинг уйи бўлган. Бу уй хом ғишдан қурилган."

1988 йили В.А. Нильсеннинг "Ўзбекистонда замонавий шаҳарсозликни келиб чиқиши" (XIX-XX аср бошлари) китобини варақлар эканмиз, Ўзбекистондаги катта шаҳарлар, шу жумладан Тошкент шаҳри ҳам шаҳарсозлик, меъморлик, ободонлаштириш, кўкаламзорлаштириш, боғдорчилик каби қатор соҳаларда, ҳар қайси даврда ўз сўзига эга бўлганини кўрамиз.

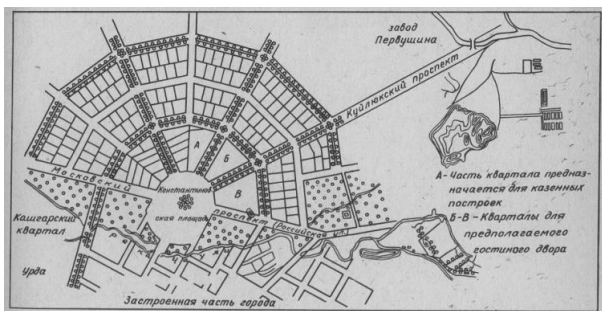
Чор Россияси кириб келиши билан, Тошкент шаҳрининг биринчи қурилиш лойиҳаси 1865 йили муҳандис Колесников томонидан ишлаб чиқилган бўлса, янги Тошкент шаҳрининг бош режаси (ген.план) 1870 йилда муҳандис Макаров томонидан ишлаб чиқилган эди. Бунга кўра бу лойиҳа Бўзсув ва Чаули ариқлари оралиғига режалаштирилган.



Тошкент шаҳрининг биринчи қурилиш лойиҳаси
1865 йили муҳандис Колесников

Тарихдан биламиз давлатчилик ва жамият бошқарувининг жуда кўп турлари мавжуд. Ўзбек халқининг анашундай бошқарувдаги ноёб тизими бу МАҲАЛЛА тизимидир. Маҳалла ўзини ўзи бошқаради. Шунинг учун юқорида шунча ўзгаришларга қарамай ўзбек халқи тураржойларида маҳалла тушунчаси йўқолиб кетмади. Аксинча ҳар қандай даврда у ўзининг ижобий натижасини бериб келаверди. Маҳалла бошқаруви, Гузар тушунчалари турмушнинг

асрлар давомида шаклланган анъаналари, миллатимиз рухиятига мос бўлган инсоний муносабатлар асосида қурилгандир. Ушбу тизимни биз янада чуқурроқ ўрганишимиз ва кўпроқ ҳаётга тадбиқ қилишимиз керак. Бу анъаналарни тадқиқ этиш ва улардан фойдаланиш замонавий меъморлик ва шаҳарсозликни ривожига улкан хисса қўшади. Тарихий шаҳарларни қайта тиклаш лойиҳалашни ишлаб чиқиш жараёнида шаҳарларни қадимийлигини, маҳаллий халқ маданияти ва урф-одатини ифодаловчи маҳаллалар, гузарлар ҳамда уларнинг марказлари сақлаб қолиниши мақсадга мувофиқдир.



Тошкент шаҳрининг бош режаси (ген.план) 1870 йил муҳандис Макаров

Шаҳар марказидаги маҳаллалар жуда қадимий бўлиб, чеккаларига эса янги тураржойлар қўшилиб борган. Подполковник В.В. Крестовскийнинг ёзишича, "кейинчалик Тошкент аҳолиси шаҳарнинг шимоли-шарқий томонини ўзлаштира бошлаган".

Чорсу бозори (Эскижува) атрофидаги маҳалла аҳолисининг аксарияти ҳунармандчилик ва савдо-сотиқ билан шуғулланган. Дўконлар, устахоналар жуда кўп бўлганлиги сабабли, хонадон ҳовлилари шаҳар чеккасидаги ҳовлиларга нисбатан кичикроқ бўлган. Биз хали Тошкент шаҳри ҳақида жуда кам ўргандик. Илмий изланишлар хали давом этади.

1932 йилга келиб 17 апрел кунда Ўзбекистонда биринчи марта шаҳар маҳалла кўмиталари тўғрисида Низом ишлаб чиқилган. Иккинчи жаҳон уруши йилларида маҳалла байналминал ҳаракатларни намоён қилган. Аҳолини кўчириш, тарғибот-ташвиқот ишлари, армияга чақирув, фронтдан келган болаларни жойлаштириш каби бир қатор масалаларни ҳал этган.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М. Мирзиёевнинг 2019 йил учун мўлжалланган энг муҳим устувор вазифалар ҳақидаги Олий Мажлисга Мурожаатномасида, якунига етиб бораётган 2018 йил барчамиз учун муқаддас Ватан тимсоли бўлган қишлоқларимиз, маҳаллаларимизни обод қилиш бўйича улкан ишлар

бошланган йил бўлганини айтиб, "Хусусан, «Обод қишлоқ» ва «Обод маҳалла» дастурлари халқимиз томонидан катта мамнуният билан кутиб олинди. Жорий йилда бу борадаги қурилиш ва ободонлаштириш ишларига 3 триллион сўм маблағ йўналтирилди." деб алоҳида урғу бериб ўтдилар. Бундан кўриниб турибдики "Маҳалла" Ўзбекистон халқининг юрагидир.

Шундай экан биз кўп қаватли тураржойларда яшовчи аҳоли қатламларини маҳалла бошқарувидагина қинамаганига айлантиришимиз керак. Ёнма-ён яшовчи, яъни ён қўшни бир-бирини танимаса, у ким, қаерда ишлайди, уни ҳаётда қандай муаммолар қийнапти каби саволларга жавоб бера олмасак, фарзандлар тарбиясига бефарқ бўлсак, албатта бундай давлат инкирозига учрайди. Қачонки қўшнилари бир-бирларидан хабар олиб, бир-бирларига имкон даражасида ёрдам қўлини чўзсагина, маҳалла - ҳақиқий маҳалла бўлади. Биз тинимсиз меҳнат ва интилиш орқали тараққиётга, фаровон ҳаётга эриша оламиз.

"Қишлоқ жойларда намунавий уй-жойлар қуриш дастурларидан босқичма-босқич шаҳар ва посёлкаларда кўп қаватли уйлар қуришга ўтишимиз лозим. Биз бу янги тизим орқали ҳудудларимиз қиёфасини янада обод қилишга ва аҳоли фаровонлигини оширишга эришамиз". дея Президентимиз Ш.М. Мирзиёев Олий Мажлисга Мурожаатномасида янги режаларни белгилаб берди.

Айни пайтда Тошкент шаҳрини ривожланишининг ўзига хос хусусиятлари келгусида уй-жой қурилишининг катта ҳажмлари ва ҳудуднинг чекланган захиралари уларнинг кейинги ўсишига боғлиқ бўлиб, тураржой ҳудудлари ва уларнинг ландшафт дизайни лойиҳаларини режалаштириш тизимини янги ва янада ривожланган шаклини излаб топишни талаб қилади. Шундай тадқиқот ишларини олиб боришимиз керакки, бунда аҳоли турмуш шароитини яхшилаш, тураржой ривожланиши меъморий-бадий қиёфасини яхшилаш, ҳудуддан фойдаланиш интенсивлигини ошириш, инсон ва табиат ўртасидаги риштани сақлаб қолишга креатив ғоялар орқали тушунтириш каби қатор масалаларга жавоб топишимиз лозим.

Бундан кўриниб турибдики, бугун аҳолини яшаш шароитларини комплекс ҳолда яхшилаш долзарб масалалардан бири бўлиб турибди. Турар-жойларда яшаш муҳитини шакллантириш ва эстетик талаблар асосида замонавий ландшафт дизайнини яратиш, кўп йиллардан бери муаммо бўлиб келмоқда. Инсонларнинг турмуш тарзига, яшаш шароитига ва атроф муҳитга бўлган талаби ўзгариб бораверади.

Демак, Тошкентдаги кўп қаватли бино атроф муҳити ва ландшафт дизайнини шаклланиши жуда кўп, ўзига хос омилларга боғлиқ.

1. Географик жойлашув
2. Иқлим шароитлари
3. Демографик омиллар
4. Аҳолини маиший ва маданий талаблари
5. Маҳалла марказлари
6. Психологик омиллар
7. Экология
8. Эстетик талаблар
9. Маҳаллий фауна ва флора кабилардир.

Кейинги йилларда кўп қаватли биноларни қурилиши, аҳоли турмуш тарзини яхшилаш учун қилинаётган ишлар албатта тахсинга лойиқдир, Аммо бу борада табиат ва инсон ўртасидаги азалий риштанинг боғланиши сезиларли даражада эмаслиги яққол кўриниб қолди. Масалан, кўп қаватли турар-жойда яшаётган болалар оддий дарахт турларини, мевали дарахтларни баргига тузилишига қараб аниқ қайси дарахт эканини билмайди. Хатто энг оддий меҳнат қуроли; теша, болта, белкураклардан қандай фойдаланишни билмайди. Уй ҳайвонларини бир-биридан ажрата олмайди. Албатта техникани шиддат билан ривожланиши ҳар қандай инсонни ўзига жалб қилади, лекин биз жисмоний меҳнатдан узоқлашиб кетяпмиз. Бунинг натижасида эса ёшлар орасида жисмоний, ақлий, психологик заифликлар юзага келмоқда.

УДК 72 -71

САМАРҚАНД ВИЛОЯТИ ҚИШЛОҚЛАРИДА ЖАМОАТ МАРКАЗЛАРИНИ ШАКИЛЛАНТИРИШ

Kuysinova F. Z., magistrant; **Xudayorova M. B.**, arx. fan. nomzodi, dostent

Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Освещены вопросы формирования архитектурно – планировочного решения общественных центров сельских населенных мест районов Самаркандской области по выполнению государственной программы «Благоустроенное село», которая направлена на коренное изменение архитектуры села и современного вида поселков. Определены место и роль культурных, медицинских, торгово-бытовых объектов в организации «маҳаллинских центров».

The article discussing the issues of the formation of an architectural - planning decision of the public centers of rural settlements of the Samarkand region areas for the implementation of the state program "Improved Village", which is aimed at great change in the architecture of the village and the modern type of settlements. The place and role of cultural, medical, trade and household objects in the organization of "mahalla centers" are determined.

Мамлакатимизнинг бой қадимий, тарихий қадриятларимизни давом этдирган ҳолда кенг кўламли бунёдкорлик ишларини барча ҳудудларда амалга ошириш орқали қишлоқ аҳолиси учун муносиб шароитларни яратиш ва уларнинг турмуш маданиятини янада юксалтириш, ёш авлодни муносиб тарбиялаш алоҳида аҳамият касб этади. Мамлакатимиз аҳолисининг 49 фоизи яшайдиган қишлоқ жойларида салмоқли демографик меҳнат ва иқтисодий салохияти жамланган бўлсада, улар учун зарурий шароитлар яратилмаган, турмуш даражаси ва сифатини оширишга етарлича аҳамият берилмаган, аҳолининг ҳаётий – маиший эҳтиёжлари

Мақсадимиз турар-жойларимизни жаннат мисол кўринишларга олиб келишимиз учун, ландшафт дизайнига қаратиладиган эътибор орқали инсонлар онгини тўғри йўлга шакллантиришдан иборат.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил учун мўлжалланган энг муҳим устувор вазифалар ҳақидаги Олий Мажлисга Мурожаатномаси.
2. Нильсен В.А. "Ўзбекистонда замонавий шаҳарсозликни келиб чиқиши" (XIX-XX аср бошлари) 1988.
3. Ўзбекистон шаҳар микрорайонлари қурилишини комплекс таъминлаш учун қўрсатмалар. Тошкент 1970.
4. Мухамеджанов Қ.Х. Формирование архитектурно- планировочной структуры жилых районов и микрорайонов (на примере больших и крупных городов Узбекистана)
5. Пўлатов Х.Ш. Архитектурно- планировочная структура старого Ташкента (конец XIX -начало XX вв. Ташкент 1994г.)
6. Kasimov O.S. Garden Legacy of East and West 2017y. LAP Lambert Academic Publishing.

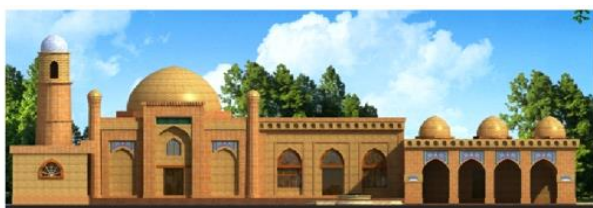
тўлиқ таъминланмаганлиги борасида тизимли муаммолар мавжуд. Бу муаммоларни ечиш учун қишлоқ аҳоли пунктларининг меъморий қиёфасини тубдан янгилаш, маҳаллаларнинг қиёфасини замонавийлаштиришга қаратилган "Обод қишлоқ" дастурини 2018 йилда амалга ошириш бўйича Ўзбекистон Президентининг 2018 йил 29 март №ПК- 3630 қарорида асосий йўналишлар белгилаб берилган[7]. Булар: ҳар бир турар жойда маҳалла гузарини, тиббиёт масканларини, арзон дорихоналарни, зарур маиший хизмат ва сервис шаҳобчаларини, болалар майдончаси ҳамда кичик истироҳат боғини қамраб оладиган "Маҳалла марказини"

барпо этиш; ҳар бир маҳалланинг тарихан шаклланган тадбиркорлик ва ҳунармандчилик салоҳиятини ҳамда маданий –маънавий анъаналарини қайта тиклаш ва ривожлантириш; шаҳарсозлик меъёр қоидаларига амал қилган ҳолда қишлоқ аҳоли пунктларининг меъморий қиёфасини яхшилаш вазифаларидир.

Мамлакатимиз қишлоқларининг бош лойиҳаларини ишлаб чиқишда қишлоқ фуқаролар йиғини ҳудудини меъморий-режали ташкиллаштириш лойиҳасини комплексли ишлаб чиқишга қаратилган ишлар олиб борилмоқда. Унда қишлоқ фуқаролар йиғини ҳудудидаги барча қишлоқ аҳоли пунктларининг схематик бош режалари ишлаб чиқилиб, ер ресурслари, уй-жой фонди, ижтимоий ва муҳандислик инфратузилмалардан оқилона фойдаланиш масалалари ҳал қилинмоқда.

Юқорида кўрсатилган масалаларни ечишга Самарқанд вилоятида ҳам катта аҳамият берилмоқда. Самарқанд вилоятининг 16 та шаҳар ва туманларидаги 104113 нафар аҳоли истиқомат қиладиган 32 та маҳалла фуқаролар йиғинида жамоат марказлари лойиҳа таклифлари берилган [6].

Қишлоқ манзилгоҳлари кўпчилигининг режавий тузилишида қурилишнинг композициявий маркази ҳисобланган марказий майдонни ташкил қилиш кўзда тутилган. Бу ерда байрам маросимлари, мавсумий ярмаркалар, анъанавий маросимлар ўтказилади. Манзилгоҳларнинг бош майдони қадимдан анъанавий ўзига хос жамоат маркази ролини бажарган. Майдонда, одатда, жамоат биноси (маъмурий бино, мачит, савдо ва маиший хизмат расталари ва ҳоказолар) жойлаштирилган (1-расм).



1-расм. Зоминий мачит.

Жамоат биноларининг индивидуал ва ифодали меъморий образини ўзининг вазифасига мос қилиб яратиш, унинг ҳажмий фазовий композициясини турли вариантларда кўриб чиқиш йўли билан амалга оширилган. Вариантлар биноларнинг алоҳида қисмлари, уларнинг ўлчамлари, архитектура фрагментлари ва деталларида кўриб чиқилган. Шу билан бирга турларнинг кетма - кетлиги, функционал тузилиши ва хоналарнинг алоқалари сақланиб қолган.

Қишлоқ манзилгоҳлари панорамасининг ифодалилигига жамоат биноларининг жозибадор кўринишларини, устунлик қилувчи биноларни аниқлаш ёрдам беради. Баланд ҳажмлар

бутун қишлоқ меъморий ансамблини индивидуаллаштиришга хизмат қилади. Жамоат биноларининг ифодалилигига архитектура деталлари ва конструкция тугунларини юксак бадиий санъат билан ишлаб чиқиш ёрдам беради (3-расм).

Қишлоқ жамоат бинолари шаҳардагиларга нисбатан уларнинг кичик ҳажми, катта бўлмаган абсолют ўлчамлари билан фарқланади. Бундай ҳолат аҳолининг кам зичлиги, аҳоли турар жойларининг аҳамиятли даражада тарқоқлигидан келиб чиқади. Қишлоқ жойлашув тузилишининг дисперслиги, тарқоқлиги ва мураккаблиги, ҳар бир гуруҳлар тури ичида турли кўринишдаги жамоат муассасаларини яратишга олиб келади. Масалан шаҳардаги йирик универсал дўкон ўрнига қишлоқ жойларда яшовчи шунча аҳоли сони учун катта бўлмаган бир нечта дўконлар қурилади. Уларнинг ҳажми эса жойлашув жойига қараб қишлоқ маркази, ёки бошқа аҳоли турар жойларига қараб ўзгаради. Кичик қишлоқларда жамоатчиликка хизмат қилувчи махсус кичик ҳажмдаги бинолар лойиҳаланади. (2-расм).



2-расм. Маиший хизмат кўрсатиш биноси.

Йирик қишлоқлар учун эса нафақат ўзининг аҳолисини, балки уларга мойил қўшни қишлоқларга ҳам хизмат қилувчи катта ҳажмдаги биноларни лойиҳалаш талаб қилинади.

Қишлоқ фуқаролар йиғинлари жамоат марказлари кенг кўламда ободонлаштирилган ва кўкаламзорлаштирилган бўлиши керак. Баъзи бир маҳаллаларда кичик боғлар ва болалар учун ўйингоҳлар маҳалла марказлари билан узвий боғланган ҳолда ечилган (4-расм).



3-расм. Қоратепа қишлоғини Савдо ва маиший хизмат биноси ва маҳалла марказининг таклиф лойиҳаси.



4-расм. Жом қишлоғи маҳалла марказининг лойиҳаси, таклифи.

Вилоят туманларида амалга оширалаёган ишлар қишлоқ аҳоли пунктларининг меъморий

қийфасини тубдан янгилашга, аҳолининг турмуш маданиятини юксалтиришга ва дунёқарашини кенгайтиришга хизмат қилади.

Адабиётлар:

1. Лобакова П.А. Справочник архитектора сельских жилых и общественных зданий. К. 1983 й.
2. Гурулёв К.О. Архитектура жилых и общественных зданий для села. М. 1988 й.
3. КМК 2.01.04-94 "Лойиҳалаш учун физикавий ва геологик маълумотлар" Тошкент. 1994 й.
4. Ачилов Ш.Ж. Архитектурно-планировочная организация сельских посёлков Узбекистана. Т. 1992.
6. Жамият газетаси. 05.04.2018. 10:27 10.7176.
7. "Обод қишлоқ" дастури тўғрисида Ўзбекистон Республикасини Президентининг қарори. 2018 йил 29 март.

УДК: 72.03

ЖАҲОНГИРНИНГ САРОЙЛАР АРХИТЕКТУРАСИ

Рахимов Л.А., арх. ф.ф.док. (PhD)

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

В статье предпринята попытка анализа архитектуры дворцов, построенных Джахангиром. Также исследованы палаточные дворцы, которые являлись одним из важнейших архитектурных помещений в эпохе Бабуров. Более того, в статье рассмотрен вопрос возникновения стиля Джехангира. Впервые исследован и проведен полный обзор дворцов Джехангира, таких как Чашми Нур, Бадшахи Махал, Пушкар, Лахор, Нургарх.

In the article we try to analyze the architectural palaces built by King Jahangir. Moreover, the architecture of shelter palaces during Baburid epoch are described in this article. We give attention to developing new Jehangiri Style. We clarify original survey to all Jehangiri Palaces – Chashmi Nur, Badshahi Mahal, Pushkar, Lahor and Nurgarh.

Таянч иборалар: Жаҳонгир архитектураси, чодирли саройлар, Ажмердаги Чашми Нур саройи, Бадшахи Махал саройи, Лахор саройи, Жаҳонгирнинг бошқа саройлари..

Акбар давридаги кенг қурилишлар давридан фарқли ўлароқ, Жаҳонгир даври архитектураси асосан боғ яратиш, декоратив нақшларнинг хилма – хиллиги, ҳамда тасвирий миниатюра санъатининг ривожланиши билан тарихда намоён бўлди [3].

Жаҳонгир ўзининг "Тузуки Жаҳонгири" асарида Агра Фортида сарой қурилиши ҳақида маълумотлар ёзган, ҳамда бу саройнинг қуриб битказилишини ўзининг 14 йиллик ҳукмронлиги даври билан боғлайди, яъни 1619 йил билан. Жаҳонгир шундай маълумот беради: "Шундан сўнг мен отим билан Агра қалъасига, менининг амрим билан қурилган саройга кириб келдим. Бу павильон Жамна дарёси соҳилида қурилган бўлиб, олтин ва марваридлар билан безатилган йигирма бешта устун асосида қад кўтарган. Бинонинг томи гумбаз билан ёпилган бўлиб, муқарнаслари олтин суви билан зеб берилган, ҳамда моҳир усталарнинг жимжимадор орнаментлари билан безатилган. Ёнгинасида тўрт қаватли маҳобатга эга минора мавжуд бўлиб, усти саккизбурчакли (Музамман) шаклли қилиб бунёд этилган. Бу яқинда

қурилган айвонда мен фил, буғу ва бошқа ёввойи ҳайвонларнинг жангини кузатардим. Бу бинонинг пастки қаватида юқори даражадаги амалдорлар учун ҳам жой ажратилган. Аммо, умумий жамоат учун мўлжалланган (Дивани Ам) бошқа иморат бўлиб, у ерда юқори ва қуйи амалдорлар биргаликда жам бўлишлари, ҳамда турли маросимларни ўтказиш мақсадида қурилган. Бу иморатда қимматбаҳо гиламлар тўшалган ва қуёшдан пана қилувчи зарҳалли ёпинчиқ ўрнатилган" [1].

Жаҳонгирнинг қимматли маълумотларидан Агра Фортидаги бир нечта иморатларнинг тузилиши ва қандай мақсадда фойдаланганлигини аниқлаш мумкин. Энг асосий бино бу унинг саройи бўлиб, маълумолардан бу саройнинг соҳил бўйида ҳамда Маччи Бхаван мажмуаси таркибида, яъни Хидри Дарвоза ва Музамман Бурж мобайнида бунёд этилганлигини кўришимиз мумкин. Йигирма бешта олтин билан безатилган устунли павильон ёғочли конструкцияга эга бўлган бўлиб, қурилиб яна қайта йиғиштирилиб олинадиган хусусиятга эга бўлганлигини тахмин қилишимиз мумкин. Саккиз

бурчакли минора бу шубҳасиз олдин қизил қумтошдан қурилган Акбарнинг Музамман Буржи бўлиб, кейинчалик Шоҳ Жаҳон томонидан оқ мрамрдан қайта қурилган. Айнан Музамман Буржнинг юқорисида Жаҳонгирнинг “жарокхаси” яҳни айвончаси мужассам бўлиб, шу ердан одамларга намоён бўлган, ҳамда фил жанглари кузатган. Дивани Ам ҳақидаги маълумотлардан бу иморат сифатида эмас, балки чодирли конструкцияли вақтинчалик фойдаланиладиган қароргоҳ эканлиги яққол маълум бўлади [5].

Буюк Бобурийлар сулоласининг деярли барча ҳукмдорлари, яъни Бобурдан ортиб Жаҳонгиргача кўпчилик даврларини асосан саёҳатларда умр гузаронлик қилишган. Бундан кўриниб турадики, чодирли қароргоҳлар бу оила аъзоларининг асосий истиқомад маконларидан бири сифатида бўлган. Шу тариқа чодирли қароргоҳларнинг жуд кўп турлари Бобурийлар томонидан яратилган. Лекин, Жаҳонгир даврида яратилган чодирли қароргоҳлар жуда бежирим ва қимматбаҳо тошлар билан безатилган. Бу ҳақда қимматли маълумотларни ўша даврларда Ҳиндистонда саёҳат қилган чет эл сайёҳлари Финч ва Фостерларнинг хотираномасида учратиш мумкин.

Жаҳонгир Ажмерда уч йил мобайнида (18 ноябр 1613 й.дан 10 ноябр 1616 й.гача) истиқомад қилади, ҳамда ўзининг хотираномасида учта сарой қургани ҳақида маълумот беради. Бу саройлардан энг диққатга сазовори Чашми Нур Саройи бўлиб, бу иморат Тарагаз Фортининг ғарбида, тоғнинг ёнбағрида мужассам бўлган сўлим гўшада бунёд этилган. Жаҳонгирнинг ёзишича: “Ажмернинг ёнгинасида бир дара мавжуд бўлиб, унинг тугалланиш қисмида ёнгарчилик сувларининг тўпланишида тоза мусаффо қўл вужудга келган. Бу воҳа Ҳафиз Жамол номи билан машҳурдир. Мен бу воҳадан ўтганимда бу ерда иморат солишларини буюрдим. Йил давомида иморат ва ҳовли қурилди. Улар 40х40 газли ҳовуз ва фаввора қурдилар. Иморат бу ҳовузнинг бурчагида бунёд этилди, ҳамда улар орасида дам олишга мўлжалланган айвонли хона ҳам қурилди. Иморат моҳир усталар ва рассомлар томонидан қуриб битказилди. Бинони ўзимнинг улуғвор номим билан боғлаган ҳолда, Чашмаи Нур номи берибдим” [1]. Бинонинг киришининг устида “Маҳали Шоҳ Нуриддин Жаҳонгир” номи билан бинонинг тугалланиш санаси, ҳиж. 1024 (1615) йили битилган. Чашмаи Нур Саройи бизларгача деярли хароба ҳолатда етиб келган. Бино икки қаватли бўлиб, бизларгача биринчи қаватдаги пештоқ ва иккинчи қаватдаги долонларнинг бир қисмигина сақланган. Долонларнинг устунлари оддий кўринишда бўлиб, таянчли чҳажжалар билан боғланган. Бу иморатни

кузатганда унинг Бобур томонидан бунёд этилган машҳур Жал Маҳал архитектуравий композициясига яқин бўлганлигини аниқлаш мумкин [5]. Бундан кўриниб турибдики, Бобурийлар чиройли манзараларни, яъни иморатни ландшафт билан боғлашни жуда яхши билишган. Бобурнинг Сулаймон тоғда қурган ҳужраси сингари унинг эвараси Жаҳонгир ҳам бу анъанага содиқ қолган ҳолда ўзининг Чашмаи Нур Саройини табиат билан боғлаши Бобурийларнинг назик архитектуравий дид эгаси бўлганлигини исботлайди [10].

Жаҳонгирнинг Ажмерда бунёд этган яна бир биноси Бадшаҳи Маҳал номи билан машҳур бўлиб, Пушкар кўлининг қирғоғида жойлашган. Бу кичкина иморат 1615 – 1616 йиллар мобайнида бунёд этилган [11]. Ҳозирда Пушкар кўли қуриган бўлиб, тахминан бу сарой ҳам Чашмаи Нур сингари мусаффо қўл атрофида қурилган. Иморатнинг сатҳи чўзинчоқ тўрт бурчак тархли қилиб лойиҳаланган. Сатҳнинг икки томонида, яъни шимол ва жануб қисмларида иккита устунли айвон мужассамдир. Ҳар бир айвон ичида битта хона қурилган бўлиб, уч томонида айвонли веранда ҳосил бўлган. Айвонларнинг тузилиши Жаҳонгир архитектурасига хос бўлиб, текис том, оддий устунлар ва таянчли чҳажжалардан иборат. Аммо бу бино ҳам бизларга хароба ҳолатида етиб келган. Сатҳнинг ўртасида тўғри тўртбурчак шаклли “барадари” айвони лойиҳаланган бўлиб, бизларгача фақатгина унинг асоси сақланиб қолган. Бадшаҳи Маҳалда умуман равоқ ва пештоқлар ишлатилмаган. Бу иморат устун балкали услубга эга бўлиб, қизил қумтошдан барпо этилган. Ҳамда Фотехпур Секридаги Хвабгоҳ архитектурасига ўхшашдир [5].

Жанубий павильоннинг ғарбий деворида тўрт қатор Форсий битиклар ёзилган бўлиб, уларда куйидаги маълумотлар мужассамдир:

1. Шоҳ Нуриддин Жаҳонгир, Акбарнинг ўғли, Ҳукмдор, Дунёнинг охиригача бу тахтнинг вориси бўлсин!

2. У ҳукмронлигининг ўнинчи йилида Рана (Мевар) мамлакати босиб олди, доимо ғалабали нашидасини сурсин.

3. Унинг амри билан муҳташам Пушкардаги Сарой қуриб битказилди. Самоларнинг чўққиси бу бинонинг барпо этилишига асос бўлиб унинг шуҳратини улуғласин.

4. Мен тарихнависдан сўраб: “Пушкар Жаҳонгирнинг Саройи билан бирга яшнайверсин” (ҳ. 1024 / м. 1615 й.) (Ани Рай томонидан битказилди) [5].

Бу битик жуда катта аҳамиятга эга бўлиб, ундан Меварнинг босиб олиниши натижасида бу саройнинг ғалабага атаб бунёд этганлигини кўрсатади. Аммо, нима учун бу сарой айнан

Пушкарда бунёд этилган? Тарагад Фортда эмас ёки Хўжа Муиддин Чистий Даргохида эмас, балки ғалаба нашидасини кўрсатувчи бу сарой айнан бу воҳада қурилган. Сабаби бу сарой кичик бўлсада, Жаҳонгирнинг оромгоҳи вазифасини бажарган. Ҳамда Жаҳонгир бу манзилда кўп бора ташриф буюрган [5].

Жаҳонгирнинг юксак архитектурасини ўзида мужассам этган саройлардан бизгача деярли ўзгармасдан етиб келган сарой бу Лаҳордаги Саройдир [10]. Жаҳонгир ўзининг тарихнома-сида Лаҳор Фортида Сарой қурилиши ҳақида шундай ёзади: “Лаҳорда сарой қурилиши учун мен ўз ишининг моҳир устаси бўлмиш Хўжа Жаҳон Хўжа Дўст Муҳаммадни жўнатдим” [1]. Сарой қурилиши моҳир уста томонидан 1612 йилда бошланган. Кейинроқ 1617 йилнинг Априлида Маъмур Хон ҳам “саройнинг қурилишини тугатиш мақсадида жўнатилади” [1]. Саройнинг қурилиши 1619 йилнинг Декабрида тугалланган бўлиши мумкин. Сабаби, Жаҳонгирнинг солномасида “Шоҳ Жаҳон ўн кунга рухсат олиб Лаҳорда эндигина қад кўтарган Саройни зиёрат қилишга отланди” [1] деб ёзади. Ниҳоят Жаҳонгир Кашмир саёҳатидан сўнг 1620 йилнинг 20 ноябрида Лаҳорга ташриф буюради, ҳамда қуйидаги маълумотларни ёзади: “Ниҳоят мақбул вақтда мен шаҳарга келдим ва қароргоҳга ташриф буюрдим. Мен яқинда Маъмур Хон томонидан қуриб битказилган Саройнинг кўринишидан жуда хурсанд бўлдим. Шубҳасиз, чиройли қароргоҳ, ўзининг ғайратомус маҳобати билан одамни ҳайратга солади. Бетакрор гўзаллик ҳамда моҳир рассомларнинг деворий суръатлари таҳсинга сазовордир. Яшил манзарали боғдаги турли гуллар ва ўсимликлар бино хуснига ўзгача чирой бахш этибди. Бу бино қурилишида ҳаммаси бўлиб, 700,000 рупий ёки 23,000 Форсий танга ишлатилибди”. [1] Бу маълумотлардан кўриниб турибдики, Лаҳор Фортидаги қурилишлар яъни, рангли орнаментли панеллар ва кошинчали қисмлар, ҳамда Деворий Суратлар саккиз йил давомида 1612 йилдан 1620 йиллар мобайнида қуриб битказилган [5].

Жаҳонгирнинг Лаҳордаги Саройи киришида шундай Форсий битиклар ёзилган: “Олампаҳо, Худонинг Сояси, Сулаймон Жаҳ, Кёмурс Баргаҳ, Сикандар Сипаҳ, Халифат Паноҳ, Подшоҳ Нуриддин (Жаҳонгир), Олампаҳо Жалолиддин (Акбар) Ғазининг ўғли раҳнамолигида ҳижрий 1027 (м. 1617 й.) йилда содиқ муриди ва ғуломи бўлмиш Маъмур Хон томонидан қуриб битказилди” [5].

Жаҳонгир Саройига бирлаштирилиб қурилган Девони Амми биноти ҳам Жаҳонгирга тегишлидир. Жаҳонгир Саройининг ўртасида тўғри тўртбурчакли ҳовли мужассам бўлиб, чор – боғ концепциясида қурилган. Бу саройдаги

хоналарнинг Агра ва Фотехпур Секрийдаги бинолардан фарқи қурилишда ғишт ишлатилган. Ҳовлининг икки томонида қатор хоналар қурилган бўлиб, унинг архитектуравий услуби Акбар ва Жаҳонгирга услубига хос бўлиб, қия том, усти айвон, ҳам устун – балкали конструкция ва чҳажжалар композициясидан ташкил топган. Бинонинг асосий безаги таянчлар бўлиб, унда товус, фил, ҳамда шер сиймолари ўйилган. Бинонинг қурилишидаги нафақат қизил қумтош материали, балки моҳир усталарнинг пойтахтдан олиб келиниши Гужарат архитектура анъаналари асосида шаклланиган ва Агра, ҳамда Фотехпур Секрий архитектуравий намуналарининг Лаҳорда қўлланилишига сабаб бўлди. Бинодаги қирма тошли орнаментлар фақатгина ташқи деворларда ишлатилган. Ички деворлар, эса табиий иқлимнинг таъсири асосида фақатгина оқ ганж шувок билан шувоб қўйилган [5].

Саройнинг шимолий бурчагининг икки томонида ўзига хос мажмуавий бино қурилган бўлиб, иморатнинг олди уч оралиқли баланд айвон ва икки томонида жарокха айвончалари қурилган. Тархи ярим олти бурчак шаклли бўлиб, бундай бинолар Жамуна Чамбал архитектурасига хос бўлиб, бир қатор намуналари Гвалиордаги Ман – Мандирда қўлланилган. Баланд айвон, яъни “дуччаттис”лар Агра ва Фотехпур Секрийда кенг қўлланилган, аммо жарокхаларнинг лотус асосли шакллари бино тарзида қўлланилиши илк маротабадир. Айнан мана шундай жарокхаларнинг тарзда қўлланилиши Жаҳонгир давридаги архитектурадаги янгилик ҳисобланади [5].

Жаҳонгирнинг Лаҳордаги Сарой чор боғи ҳақида ёзган маълумотлари “Яшил манзарали боғдаги турли гуллар ва ўсимликлар бино хуснига ўзгача чирой бахш этибди” [1] дарҳақиқат тўғридир. Сабаби, бу чор боғ жуда кенг ва ўзига хос тарзда бунёд этилган. Боғ замонавий шубҳасиз, ўзининг ўртадаги ҳовузи, ҳамда орол тизимли супаси, кўприги ва оқар сувли террасали каналлари билан чор боғ услубидаги нодир намуна саналади. Бундан ташқари, тўртбурчак сатҳлардаги гуллар ва дарахларнинг дид билан танланиши Бобур томонидан киритилган чор боғ концепциясининг илғор тоифаси саналади.

Дехлида Жаҳонгир Салимгарҳ Фортида сарой қуришга амр беради. Кейинроқ бу жой Нургарҳ номи билан аталади. Сарой 1619 йилда қуриб битказилади ва бу сарой Шоҳ Жаҳоннинг Шоҳжаҳонобод шаҳрининг қурилишигача мавжуд бўлган [10].

Адабиётлар:

1. Tuzuk-i-Jahangiri (Memoirs of Jahangir) tr. By Major David Price, Calcutta, 1904.

2. Mulla Abdul Qadar Badaoni. Muntakhabu't-Tawarikh. Vol.II. tr. by W.H. Lowe Delhi 1973.
3. Brown P. Indian architecture (Islamic period). – Mumbai: D.B. Taraporelala Sons & Co. Pvt. Ltd., 1956 – 1981.
4. Sahai, Surendra., Indian Architecture Islamic Period 1192-1857. Prakash Books India Ltd. New Delhi 2004.
5. Nath R. History of Mughal Architecture. Vol.III. (The Transitional Phase of Colour and Design, Jehangir, 1605-1627 A.D.) - New Delhi: Abhinav Publications, 1994, p.
6. Mundy, P. and Temple, R. (1919). The travels of Peter Mundy in Europe and Asia, 1608-1667.
7. Abu al-Fazl. Akbar Nama. vol.II tr.H.Beveridge, Delhi. 1972
8. Abul Fadl. Ain-i-akbari. Vol. II (tr. H.S. Jarrett), Calcutta, 1891
9. Nath, R. (1976). History of decorative art in Mughal architecture. Delhi: Motilal Banarsidass.
10. Koch Ebba. Mughal Architecture (An Outline of Its History and Development) (1526-1858). – Munich: Prestel-Verlag, 1991.
11. Asher C.B. Architecture of Mughal India. – Cambridge: University Press, 1995.
12. Grover Satish., Islamic Architecture in India. Gargotia Publishing Company. New Delhi 1996.
13. Zahiru'd-din Muhammad Babur Padshah Ghazi. The Babur-nama in English (Memoirs of Babur) by A.S.Beveridge. London 1922.

УДК:728.3

ЎРТА ОСИЁ ХАЛҚ ҲАММОМЛАРИНИНГ АРХИТЕКТУРАСИ ВА КОНСТРУКТИВ ЕЧИМЛАРИ

Juraeva E. E., stajyor o'qituvchi.

Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Основной целью статьи является выяснение основных параметров среднеазиатских бань, конструктивных решений, расположения помещений и строительных материалов.

The main purpose of the article is to determine the main parameters of the Central Asian baths, design solutions, the location of the buildings and building materials.

Ўрта Осиё ҳаммомларининг ҳажм–режавий параметрлари ва конструктивияларини ечишда ҳамма вақт маҳаллий қурилиш материаллари ва ўлкамизнинг табиий–иклим шароитлари ҳисобга олинган. Туркия, Эрон, Кавказorti мамлакатларининг қурилиш шароитларида ҳаммом хоналари гумбазлар ва равоқлар билан ёпилган бўлса, Ўрта Осиёнинг юқори зилзиласи шароитида уларнинг катта хоналари – ечиниш зали (чорхари)нинг томи аксарият ҳолларда текис қилиб, устунли–тўсинли қурилмалар ёрдамида ёпилган. Бундан ташқари, Ўрта Осиёнинг хавфли сейсмик зоналарида чорхари девори айрим ҳолларда, ёғоч синчлар билан тикланган бўлса, ювиниш хоналарининг деворлари пишиқ ғиштлар билан терилган.

Ҳаммомлар биноси бир қаватли бўлгани учун пойдевор масаласи қаттиқ қўйилмаган. Бундан ташқари, бинонинг асосий қисми ер сатҳидан пасга жойлаштирилган ва пол остида ҳаммомнинг иситиш тизими жойлашганки, у бино остининг текис бўлишлигини ва зинчланишини талаб қилган.

Ер ости сувларининг сатҳи юқори бўлганда бино пойдевори устига қамишли қават ёки чий ётқизиблиб, бу тадбир деворни намлик ва шўрлашдан сақлаган. Пойдевор учун хумдонларда пиширилган эски квадрат шаклдаги мустаҳкам ғиштлар фойдаланилган.

Ювиниш хоналарининг деворлари учун юқорида келтирганимиздек, маҳаллий лойдан ишланган пишиқ ғиштлар қўлланилган. Ғиштлар, одатда, алебастр қоришма ёрдамида

терилган. Ташки ва ички деворлар қалинлиги бир хил эмас ва, одатда, улар бино марказида жойлашган “Миансарой”да қалинроқ. Ўрта Осиёда, XVI–XIX асрларда қурилган ҳаммомлар ташки деворларининг қалинлиги 0,4 дан 0,75 метргача ўзгариб турган, марказий зал диаметри эса 10 метргача етган (1-расм).

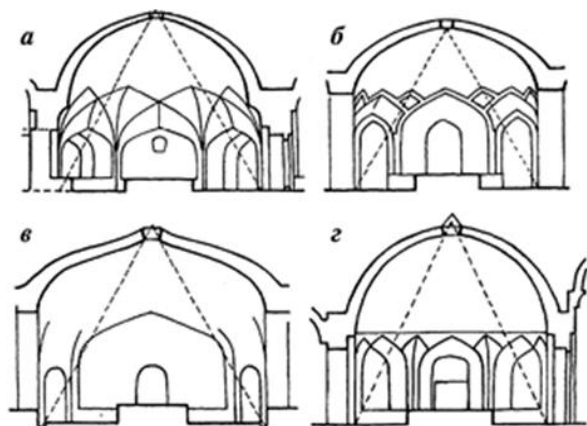
Пойдеворлар ва деворлар қўпчилиқ ҳолларда бир хил пишиқ ғишдан қурилган. Тоғлик ва тоғ олди туманларида ҳаммомнинг курси қисми баъзида маҳаллий тош блокларидан ишланган.

Ғишт шакли квадрат ёки тўғри тўртбурчак бўлган. Ғишт эни бўйига нисбатан $\frac{1}{2}$ тарзда. Девор ғиштларининг қалинлиги эса 5–8 см, қўпинча 5 см га тенг бўлган.

Ҳаммом қурилишида пол остидан ўтган иситиш йўлларининг тармоқлари жуда мураккаб равишда тузилган. Ҳаммомни бир текисда иситиб туриши пол остида жойлашган қиздириш йўлларига боғлиқдир. Бу йўлларнинг эни 30–40 см, баландлиги эса 100–120 см бўлиб, биридан 1,5–2 ғишт қалинликдаги деворлар билан ажратилган.

Ҳаммомнинг асосий қисмини қуришда турли хил тоқли гумбазли қурилмалар қўлланилган. Улар ичида энг қўп тарқалган тури бу “чархи” гумбазидир. Ушбу гумбаз билан ҳаммомларнинг тарҳи квадрат ёки қўп бурчакли шаклда бўлган хоналар томи ёпилган. Ҳаммомларда бундай хоналарга марказий ювиниш зали ва ходими хоналар қиради. Чархи гумбаз билан Бухородаги Мисгарон ва Саррафон ҳам-

момларининг деярли барча ювиниш хоналари томи ёпилган. Чархи гумбаз диаметри ҳаммомларда кўпинча 6 газдан (6,5 м)дан ошмайди ва гумбаз қурилиши лингасиз бир ғишт қалинлигида амалга оширилган. Агар гумбаз диаметри катта бўлса, унинг пастки қисмлари қалинроқ қилиб ишланган. Ҳаммом қурилишда қўлланилган пишиқ ғиштларнинг ўлчамлари 1-жадвалда келтирилган [1].



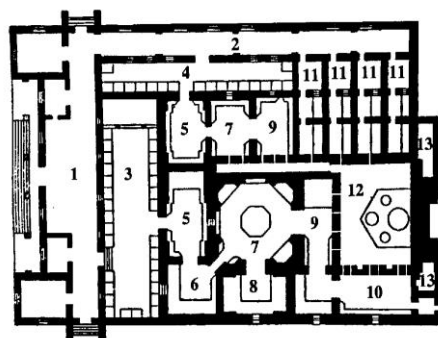
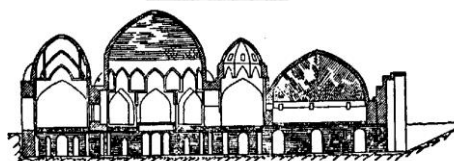
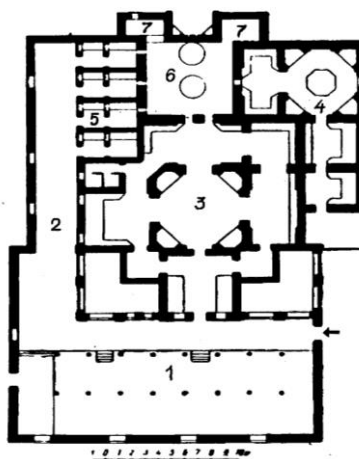
1-расм. Ҳаммомнинг бош зали “миёнсарой”нинг ёпилиш усуллари.

1-жадвал

№	Ҳаммомларнинг номи	Қурилган даври	Девор ғиштларининг ўлчамлари, см	Изоҳ
1.	Қадим Афросиёб (Самарқанд)дан Жанубий-ғарбий жойлашган Чорраха мавзеидаги ҳаммом	VIII-IX аа	36x40x19-21x8-8,5 31-32x15-16x5	Лой қоришмали пишиқ ғишт
2.	Қадимий Тароз шаҳри ҳаммоми	X-XI аа	25x25x5	Пойдевор ва деворларда қўлланилган
3.	Ахсикент шаҳристони ҳаммоми	XI а	42x20x5-8; 29x17x4 27x15x3	Деворлар учун тутун йўллари ва резервоарлар учун
4.	Амир Темур арк қалъасининг ҳаммоми	XIV-XV аа	24,5x26x24,5-26x5	Деворлар учун (квадрат ғишт)
5.	Бухоро вилояти Пирмаст қишлоғи ҳаммоми	XVIII а	21-23x21-23x3,5	Деворлар учун
6.	Самарқанддаги Панжоб ҳаммоми	XIX а	30x30x4	Деворлар учун

Усто Юсуфали томонидан такомиллаштирилган йирик ҳаммомлардан бири Янгийўл шаҳрида қурилган (2-расм) [2]. Кейинги қурил-

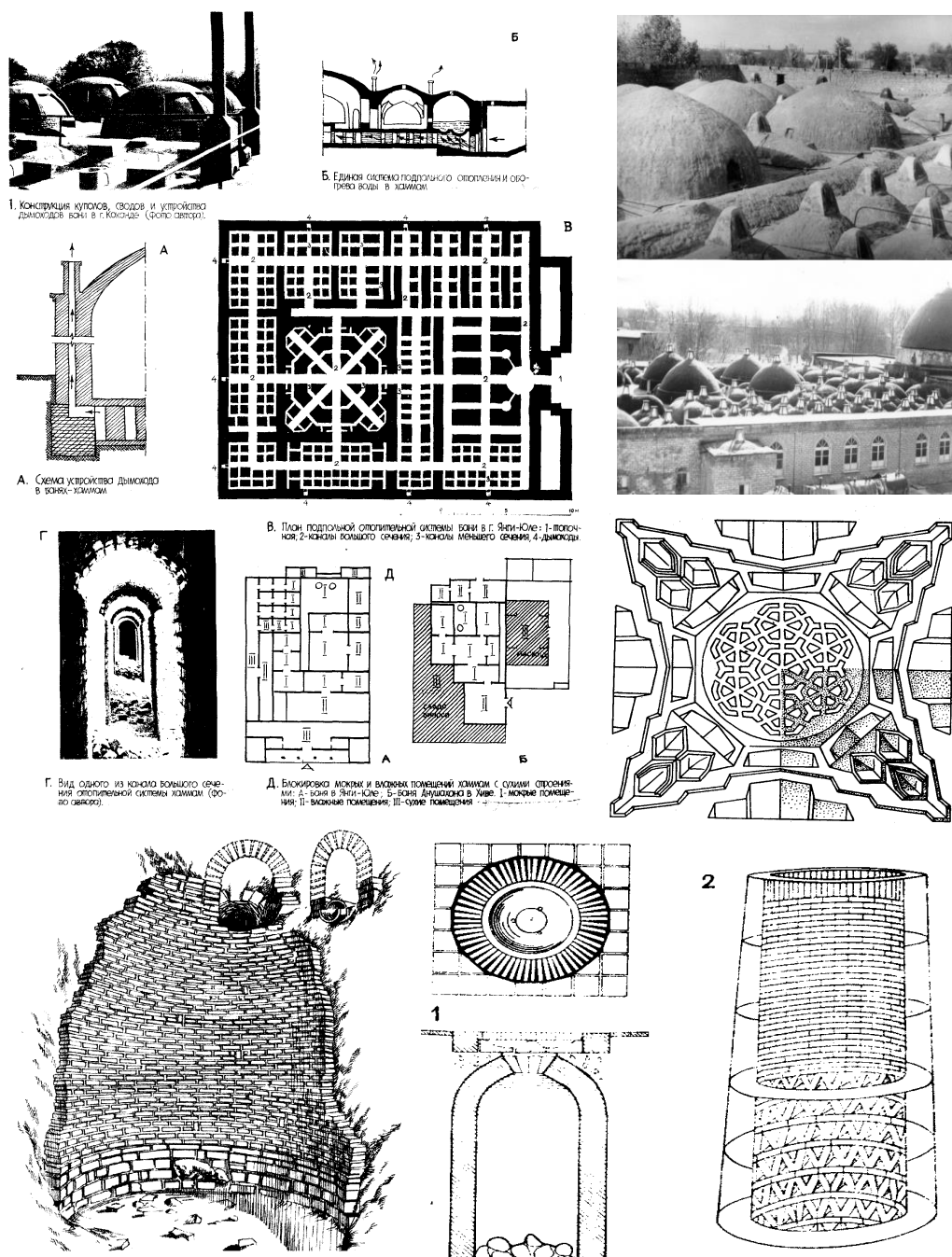
ган ҳаммомларда ғиштни тежаш мақсадида истиш йўллариининг девори Уста Юсуфалининг таклифи бўйича, ғишт устунчалари билан алмаштирилган. Эски ҳаммомларда пол, деворнинг пастки қисми ва сувхонанинг ичи “қир” қорилмаси билан сувалган. Сувоқ бетини силлиқ қилиб текислаш учун тош андава-муҳраги ишлатилган.



2-расм. 1945 йилда усто Юсуфали Мусаев қурган ҳаммомлар:

а–Янгийўл шаҳридаги ҳаммом; б–Андижон вилоятидаги ҳаммом. Тарҳи ва қирқимлари

Ҳаммом биноларига ганчдан ўйиб солинган гулқорлик ёки наққошлик санъати қўлланилган. Ташқаридан қараганда ҳаммом деворлари ёки фақат бинонинг гумбаз томлари чўкқайиб кўриган; баъзан бу гумбаз томлар ер сатҳи билан бир текисликда қурилган. Гумбаз 1–1,5 ғишт қалинлигида бўлиб, кичик хоналар томи балхи (балхпўш) усулида ва катта (марказий) хонанинг томи кўпроқ чархи гумбаз усулида ёпилган.



3-расм. Ҳаммомларнинг муҳандислик ва конструктив ечимлари.

Чархи гумбаз деворларига жойлашган равоқлар орасига катта-кичик гажжаклар ўрнатилган. Тўртбурчак ва кўпбурчакли хоналарда гумбаз негизи шу гажжаклар ёрдами билан доира шаклига келтирилган. Ҳозирга қадар сақланиб келган ҳаммом биноларининг қуриш тартибидан фойдаланиш ва айрим бўлакларини қайтадан ишлаб, янги ҳаммом биноларида қўллаш катта аҳамиятга эга, чунки бунда маҳаллий ҳаммом биносини қуриш учун танқис материаллар ва мураккаб ускуналар талаб этилмайди. Айниқса, уста Юсуфали томонидан қурилган ҳаммомларнинг барчаси юқорида айtilганлардан фойдаланиш учун катта қулай-

лик беради.

Ўзбекистонда ҳаммом биноларини қуриш малакали усталар кўпдир. Бу соҳанинг энг кекса моҳир усталаридан бири уста, Юсуфали Мусоев эди. Кейинги йилларда унинг лойиҳаси билан қурилган ҳаммом биноларини Фарғона водийсида кўп учратиш мумкин.

Ўтган асрнинг биринчи ярмида уста ўн бешга яқин йирик ҳаммом биноларини қурди. Уста Юсуфали чизган ҳаммом биноларининг лойиҳаси кўркам бўлиб, айрим хоналардан фойдаланишда катта қулайлик беради. Унинг чизган лойиҳаларида бинокорлик санъатининг

айрим тамоиллари тўла акс этган. Уста Юсуфали қурган янги ҳаммом биноларида хоналарнинг сони ортиб, бинонинг лойиҳаси бирмунча такомиллашган. Аёллар бўлмаси учун алоҳида хоналар ажратилган. Чизмаларни устанинг ўзи ишланган. Устанинг архивидан унинг ўз қўли билан чизган кўп бино чизмалари сақланган. Уста Юсуфали ҳар бир янги ишни бошлашда ёш усталар билан суҳбатлашар ва уларнинг

берган маслаҳатларини диққат билан тинглар эди. Унинг моҳир қўли билан яратилган биноларни Ўзбекистоннинг кўпчилик шаҳарларида ҳозир ҳам учратиш мумкин.

Адабиётлар:

1. Уралов А. Бани-хаммам в зодчестве Центральной Азии -Самарканд, 2002.
2. Ашрабов А. Уста Юсуфали.—Тошкент, 1955.

УДК 664.0.11

ШАҲАР ВА ҚИШЛОҚ АҲОЛИ ПУНКТЛАРИНИНГ ЎЗАРО БОҒЛИҚ РАВИШДА РИВОЖЛАНИШИ

Хамидова В.А. ўқитувчи

Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

This article discusses the issues of the interconnected development of rural settlements, shows indicative schemes. The schemes have developed the location of public centers, residential zones, industrial zones and transport communications of populated areas.

В статье рассматриваются вопросы взаимосвязанного развития сельских населённых пунктов, приводятся показательные схемы. В схемах разработаны расположение общественных центров, селитебных и промышленных зон, а также транспортные коммуникации населённых мест.

Кейинги йилларда республикада турар жойлар ва ижтимоий-маиший объектлар қурилишини ривожлантириш, ҳамда муҳандислик-коммуникация ва йўл-транспорт инфратузилмаларини янгилашни ҳисобга олинган ҳолда шаҳарлар ва қишлоқ аҳоли пунктларининг замонавий архитектура қиёфасини шакллантирувчи шаҳарсозлик ҳужжатлари билан таъминлаш юзасидан комплекс чора-тадбирлар тизимли асосда амалга оширилмоқда. Амалга оширилган ишлар натижасида республиканинг 96 та шаҳри ва 87 та шаҳар посёлкаси бош режалар билан таъминланди, 550 та қишлоқлар (овуллар) фуқаролар йиғинлари ҳудудларни архитектура-режалаштириш жиҳатидан ташкил этиш лойиҳаларига эга бўлди [1].

Қишлоқ аҳолисини жойлаштириш ва қишлоқ аҳоли пунктларини ривожлантириш соҳасидаги жамиятнинг ижтимоий вазифаларини ҳал қилишдаги самарадорликни ошириш зарурияти урбанизация жараёнини аниқ мақсадли бошқарилишини ва жойлаштириш тизимини оқилона ташкил этилишини талаб қилади. Катта ва йирик шаҳарлар ўсишини тартибга солиш бўйича қабул қилинган ҳужжатлар ва умумий йўналишда қишлоқ жойлардаги жойлашувни қайта ташкил қилинишини шаклланаётган аҳоли пунктлари тизими доирасида шаҳардаги аҳоли жойлашуви билан яқиндан боғлиқлигига катта аҳамият берилмоқда. Бироқ, ушбу муаммолар ечимини ҳал қилиш бўйича бажарилган тадқиқотлар шуни кўрсатаётгани, шаклланиб бўлган ва, аксарият ҳолларда, автоном риво-

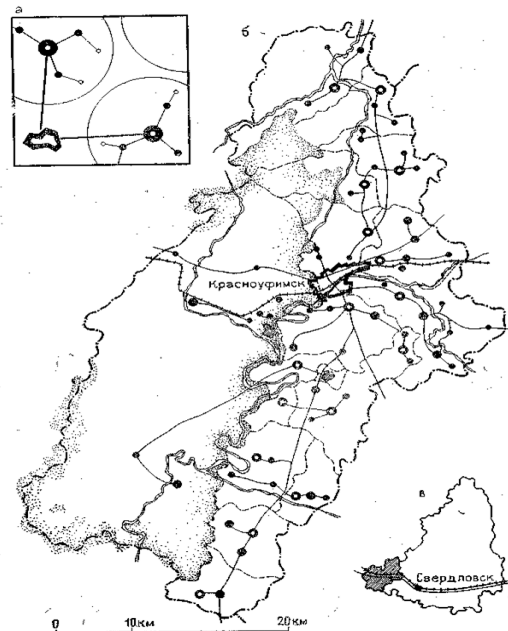
жланиш йўлига йўналтирилган жойлашув тизимларининг самарадорлиги анчайин паст ва улардаги таркибий гуруҳлар фаолиятида ўсиш кузатилмаяпти. Шаҳарсозлик муаммолари, одатда, ҳар бир шаҳар ёки посёлка учун алоҳида, бошқа аҳоли пунктлари билан алоқа ва боғланишларни ҳисобга олмасдан туриб ҳал қилинмоқда. Натижада, аҳоли пунктларининг шаклланган тармоғи ва аҳоли пунктларининг катталиги ҳамда функционал ихтисослашувига кўра ўзаро боғлиқ тарзда ривожланиш тенденциялари ўртасида номувофиқлик юзага келмоқда.

Ривожланаётган шаҳарлар ўз таъсир зоналарини фаол кенгайтирган ҳолда қишлоқ жойлардаги турмушга сезиларли даражада таъсир ўтказади. Шунинг учун ҳам уларнинг истиқболли ривожланиши масалалари ён-атрофдаги қишлоқ аҳоли пунктларини ҳисобга олиб туриб ҳал қилиниши лозим. Ривожланган илм ва таълим ҳамда ижтимоий инфратузилмаларга эга бўлмаган қишлоқ аҳоли пунктлари жойлашув тизими ва ишлаб чиқаришнинг аксарият қисми талабларга тўлиқ жавоб бера олмайдилар ва ривожланиш суръатлари ошишига тўсқинлик қиладилар. Автоном жойлашувнинг самарасизлиги ушбу тизим ижтимоий талабларга зид эканлиги орқали намоён бўлади. Сабаби, аҳоли ўқимишлилиги ва маданияти даражасининг ўсиши унинг мобиллигини оширади, яшаш муҳити яхшиланишига, қишлоқ аҳоли пунктларидаги инфратузилма ривожланиши даражасига нисбатан ошиб бораётган талаблар-

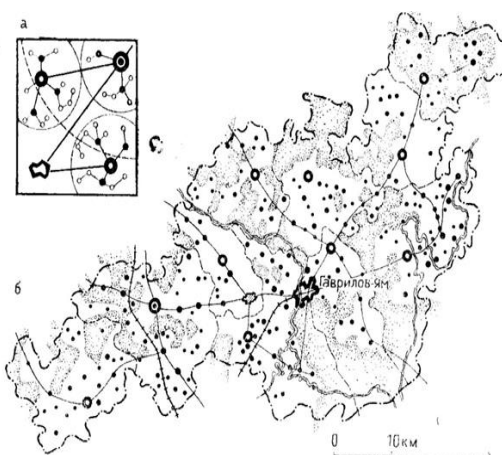
ни рағбатлантиради. Шу сабабдан ҳам, аҳолининг меҳнат қилиши, таълим олиши, маиший турмуши ва ҳордиқ чиқариши мумкин бўлган жойларнинг турлича бўлиши қишлоқ жойлардаги жойлашув тизимини истикболли ташкил этилишининг энг муҳим ижтимоий мезони сифатида қабул қилинади. Жойлашув тизими ривожланишидаги объектив ва тарихий жараёнинг ижтимоий-иқтисодий қонунларга асосланганлиги аҳоли пунктлари автономлиги барта- раф этилиши ва интеграцион алоқаларни ривожланишига таянади. Айтиш лозимки, бу жараёнда интеграциянинг табиий ядролари бўлиб ўзининг таъсир ва тортиш зоналарига эга бўлган шаҳарлар хизмат қилади. Ўз ривожланишида тартибга солиниш даражаси паст бўлган аҳоли пунктларини ўзгартириш ва уларни самарали фаолият кўрсатишига эришиш учун катталиги ва функционал вазифалари турлича бўлган автоном қишлоқ аҳоли пунктларини ўзаро боғланган шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктлари гуруҳларига аниқ мақсадли равишда бирлаштириш энг долзарб ва муҳим масала ҳисобланади. Бунда шаҳарлар ва қишлоқ аҳоли пунктлари ўртасидаги турли алоқаларни рағбатлантириш жойлашувнинг истикболли тизимларининг ўзига хос жиҳатлари бўлиб хизмат қилади. Бу каби ташкиллаштиришни фақат шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктларининг аҳоли пунктлари интеграцияси ва шаҳар ҳамда қишлоқ аҳолиси учун сифат нуқтаи назарида бир-бирига тенглаштирилган турмуш шароитларини яратишга асосланган ўзаро боғланган гуруҳларини шакллантириш воситасида амалга ошириш мумкин.

Маълумки, гуруҳли жойлашув тизимлари назарияси аҳоли кундалик алоқалари ва аҳоли пунктлари орасидаги ҳудудлардан биргаликда фойдаланиш чегаралари доирасида катталиги ва функционал вазифалари турлича бўлган аҳоли пунктларининг ўзаро интеграциясига асосланган. Ўз ривожланишида маълум йўналишга эга бўлиб, тартибга солинаётган гуруҳли жойлашув тизимлари ўз таркибига янги шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктларини қўшиб олишлари мумкин. Демак, уларнинг жойлашув тизимидаги ривожланиши, фақатгина аҳоли сонининг ўсиши ҳисобига эмас, балки, юқорида қайд этилганидек, асосан, шаклланаётган жойлашув тизимларининг тузилмавий-функционал элементлари сифатида шаклланиши орқали амалга ошади. Бунда, шаҳарлар, айниқса йирик шаҳарлар таъсири зонасида, улар билан тизимли алоқалар рағбатлантирилиши натижасида, мавжуд қишлоқ жойлашувининг хусусиятлари сезиларли даражада ўзгаради. Сабаби қишлоқ аҳоли пунктларида яшовчи аҳоли меҳнат қилиш ва малака ошириш учун янада кўпроқ имкониятларга, маданий-маиший хизмат кўрса-

тиш бўйича янада қулайроқ шароитларга, моддий ва маърифий маданият ўчоқларидан баҳраманд бўлиш учун кўпроқ имкониятларга эга бўлади. Бошқача қилиб айтганда, қишлоқ аҳолиси шу минтақада яшовчи шаҳар аҳолиси каби ижтимоий-маданий имкониятларга эга бўлади. Натижада, қишлоқ аҳолисининг ижтимоий фаоллиги ва ҳаракатчанлиги интенсив муносабатлар ва алоқалар жараёнига жалб қилиш йўли орқали ортади, бу эса, ўз навбатида, жойлашувнинг шаҳарга ва қишлоққа хос шакллари ўртасидаги фарқланишлар аста-секин йўқолиб боришига хизмат қилади. Шунинг учун ҳам, аҳоли пунктлари ўртасидаги меҳнат қилиш жойларига нисбатан ҳаракатланишларнинг аҳамияти янада ошади, ўз моҳиятига кўра аҳоли жойлашуви муаммоси айнан шу жиҳатга, яъни аҳолининг меҳнат қилиш жойларига бўлган муносабати билан белгиланади. Бу ҳолат аҳолининг маятниксимон миграцияси деб таърифланади [3].



Бир текисда ейилиб жойлаштириш схемаси.



Мозаикали жойлаштириш схемаси.

Маятниксимон миграция – аҳолининг аҳоли пунктлари ўртасидаги доимий ва тизимли равишда амалга оширадиган меҳнат сафарлари.

Қишлоқ аҳолисининг шаҳарга жадал маятниксимон меҳнат сафарлари шаҳар атрофига қатнайдиغان йўловчи транспорт тармоғи ривожланган ҳудудларда кузатилади, сабаби, баъзи ҳолатларда шаҳар яқинидаги қишлоқ жойларга қатнайдиغان транспортдан фойдаланишга сарфланадиган вақт шаҳар ичида транспортдан фойдаланишга кетган вақтдан камроқ бўлади.

Аҳолининг маятниксимон ҳаракатланиши ишлаб чиқариш-иктисодий, ташкилий-хўжалик ва маъмурий алоқалар билан бир қаторда жойлашувдаги муайян ягоналикни юзага келтиради. Бу, айниқса, катта ва йирик шаҳарлар атрофидаги зоналарда кузатилади – бу каби алоқалар барқарорлашган ва кундалик хусусиятга эга. Демак, тахмин қилиш мумкинки, келажакда катта ва йирик шаҳарларнинг таъсир зонасида жойлашган қишлоқ аҳоли пунктларидаги ривожланиш жадалроқ кечади ва аста-секин аҳоли яшайдиган жойларнинг ҳудудий локал тизимлари шаклланиб боради [2].

Хулоса қилиб айтганда, шаҳар ва қишлоқ аҳолиси жойлаштирилишининг ўзаро боғлиқ ва бир-бирини тўлдириб турувчи иккита тизим ости тузилмаларидан ташкил топган тизимларининг мавжудлиги қуйидагиларни амалга ошириш имкониятини яратди:

-ишлаб чиқариш кучларини ҳам шаҳарлар ичида, ҳам қишлоқ ҳудудларида оптимал равишда жойлаштириш ва комплекс ривожлантириш;

-ўз таркибда шаҳар ва қишлоқ аҳоли

пунктлари мавжуд бўлган жойлаштирилишининг ягона рационал структурасини ташкил қилиш;

-ўзаро боғлиқ аҳоли пунктларидаги ижтимоий-маданий инфратузилманинг мақсадга мувофиқ равишда жойлаштирилишини таъминлаш;

-қишлоқ ҳудудларидаги аҳоли пунктлари ўртасида етакчиларини аниқлаш ва муайян минтақанинг ишлаб чиқариш салоҳияти ҳамда мавжуд жойлаштириш тизимининг ривожлантирилганлик даражасидан келиб чиққан ҳолда уларнинг асосий турларининг ривожлантириш бўйича йўналишларни белгилаш.

Адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. 2018-2022 йилларда аҳоли пунктларини бош режалар билан таъминлаш, лойиҳа ташкилотлари фаолиятини яхшилаш, шунингдек, шаҳарсозлик соҳасида мутахассислар тайёрлаш сифатини ошириш чора-тадбирлари тўғрисидаги қарори.

2. Турсунов Х.К., Умаров М.У., Ачилов Ш.Д. Ўзбекистон қишлоқ аҳоли пунктларини меъморий-режали ташкиллаштириш. Ўқув қўлланмаси 2011 й. Тошкент.

3. Бакирханов Ф.Ф., Турсунов Х.К. Градостроительный потенциал регионального расселения - Тошкент: АКАТМ, 2001-112 с.

4. Қодирова С.А. Жамоат биноларини лойиҳалаш. Тошкент 2015й

5. <http://www.ziyounet.uz>

6. <http://www.lex.uz>.

УДК: 725.731(575.1)

ҚИЗБИБИ ХОНАҚОСИНING КОМПОЗИЦИЯВИЙ ЕЧИМЛАРИ ВА МЕЪМОРИЙ ТИПОЛОГИЯСИ

Маҳматқулов И. Т., мустақил изланувчи

Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

В статье даётся обзор зарождения архитектуры Ханак Кизбиби, представлены примеры из народных повествований о композиции, типологии и архитектурных орнаментах данного объекта. Дается её функциональная значимость и современные архитектурные решения, а также основы эффективного использования зияратгоха.

The article provides an information on the origin of the architecture of Khankah Kizbibi, presents the examples from folk stories about the composition, typology and architectural ornaments of this object. Its functional significance and modern architectural solutions, as well as the basics of effective use of the mausoleum, are given.

Қизбиби ёки Оғойи Бузрук аёллар хонақоси Бухоро вилоятининг Жондор туманида, Бухоро шаҳридан 30 км ғарбда жойлашган. Майдони 0,5 гектар. Маҳаллий аҳоли орасида Қизбибига нисбат бериладиган уч ривоят мавжуд. Биринчи қадимий ривоятга кўра, Қизбиби Сулаймоннинг қизи ҳисобланади. Иккинчи ривоят бўйи-

ча, Қизбиби хонақоҳи Бухородаги Мир Араб мадрасаси билан бир пайтда, яъни XVI асрнинг 30-йилларида барпо этилган ва мадрасани қурган қурувчи томонидан Қизбибига юборилган совчилик муваффақият қозона олмаган. Учинчи ривоят Мирзо Шариф билан Биби Шарифанинг турмуш қургани тўғрисида хабар беради. Биби

Шарифа яқин орада қиз кўришини ва у қиз 14 ёшгача ота-онаси билан бирга яшашини, сўнгра ота-она уйини тарк этиб, олима бўлишини, кейин эса “Оғойи Бузрук” деган жойга бориб, у ерда Худо ва одамлар ўртасида воситачилик қилиб умргузаронлик қилишини башорат қиладди. Ушбу маълумотни “Мазҳар ал-ажойиб ва мажмуа ал-ғаройиб” (Ажойиб воқеалар мажмуаси) асари муаллифи тасдиқлайди [1]. Хонақоҳнинг асосий кириш эшиги жануб томондан, пишиқ ғиштдан қурилган. Мажмуа бинолари асосан XIX аср давомида қад кўтарган ва тўрт ҳовли атрофида жойлашган. Қишги ва ёзги хоналардан ташкил топган улкан гумбазли масжит-хонақоҳ баланд бўлиб, мажмуани бирлаштириб туради (1-расм).

Унинг силлиқланган ғиштлар билан безатилган маҳобатли пештоқли олд томони шарққа, Қизбиби мазорига қараган. Кичик пештоқли шимолий олд томони эса уч томондан ҳужралар билан ўралган ибодатхона ҳовлиси билан туташган. Ҳужраларда ўчоқсимон печ ва ташнов мавжуд бўлиб, улар зиёратчиларнинг бу ерда ўзоқ муддат истиқомат қилишига мўлжалланган. Хонақоҳнинг жанубий қисмига зиёратчиларнинг қисқа муддатли туришига мослаштирилган дарвозахонали ҳовли туташтирилган. Қибла деворда, меҳробнинг икки томони бўйлаб, шифобахш сувли қудуққа чиқадиган икки эшик ўрни бўлган. Ушбу қисмда ҳаммом ва таҳоратхона қурилгандан сўнг, эшиклар ўрни суваб ташланган [1].



1-расм. Қизбиби хонақосининг умумий кўриниши

Қизбиби мазори тахминан XVIII аср охирларида икки хилхонали этиб қурилган мақбарга эга. Унинг ягона безакли биноси ҳисобланган айвон кейинроқ мачит-хонақоҳнинг бош пештоқига қаратилиб қурилган. Айвон ойнали ёғоч ўймакорлик услуби билан безатилган. Мақбаранинг шимолий девори олдида панжали туғ қад кўтариб турибди. Қизбиби мақбарасининг жанубида мазорга ўтишни махсус қий-

инлаштирадиган бир қанча иморатлар барпо этилган. Шунингдек, бу ерда илгари меҳмонхона, аёллар мачити ва ҳовличалар жойлашган. Уларнинг мақбарадан ташқари барчаси ўтган асрнинг 30-йилларида бузиб ташланган. Мақбара ва хонақоҳнинг аёлларга мўлжалланган қисмига эркаклар ҳеч қачон кирмаган. Бу одат ҳозиргача сақланмоқда. Мажмуани шимолий шарқ томондан ошхона ёки ҳалимхона ва хўжалик ҳовлиси ўраб туради. Бу ерда кўплаб ўчоқ ва тандирлар жойлашган. Шунингдек, уй-рўзғор анжомлари, жумладан, ҳалиса (ҳалим) тайёрлаш учун катта қозонлар сақланган (2-расм). Номи бизга номаълум саховатпеша шахс томонидан 1913-1914 йилларда мажмуанинг аёллар қисми ва ошхонаси қурилади. Бунинг учун мажмуа яқинида хумдон қурилиб, унда европача “салдоти” деб аталган тўғри бурчакли ғиштлар пиширилган [3].



1-расм. Бухоро вилоятидаги Қиз-Биби хонақоҳи. 1-дарвозахона суфийлар мақбараси ва хизмат хоналари билан. 2- чиллахона кириш жойида тўғи билан. 3- Хўжалик ҳовлиси. 4- Ошхона. 5- Аёлларга тегишли хоналар. 6 - Қиз-Биби қабри. 7 - Мусулмонлар қабристони. 8 - Тўғ; 9 - Айвон тагидаги Қиз-Биби қабртоши; 10- Ибодатхона ҳовлиси; 11 - Хонақоҳ масжиди; 12 - Қудуқ; 13 - Ҳаммом; 14 - Зиёратчиларнинг ҳовлиси; 15 -Рухий касаллар учун хона. Маросимларни ўтказиш жой юлдузча билан белгиланган.

XX асрнинг 80 йиллари бошларига қадар хонақоҳнинг ярмидан кўпи кўчувчи қумлар остида қолиб кетган эди. Шунга қарамай, бу жой атроф қишлоқлар аҳолиси ўртасида зиёратгоҳ сифатида машҳур бўлиб қолаверди. Таъмирлаш ишлари даврида янги ошхона қурилган. Наврўз, Рўза, Қурбон байрамлари, шунингдек, пайшанба, якшанба кунлари бу ерга

кўплаб одамлар ташриф буюради. Нақшбандия тариқати маҳаллий тармоқларидан бирининг муршидаси Мастура- хоним ёки Оғойи Бузрук ушбу мансабни Шайх Шоди Ғидйути ва унинг рафиқасидан сўнг эгаллайди. У бобоси ва отаси тарафидан муршид(а)лик руҳида тарбияланади. Унинг муридлари орасида эркак ва аёллар, жумладан, Мўғул-хоним (ёки Ойша-хоним), яъни Бобурнинг опаси - Шайбонийхоннинг рафиқаси ҳам бор эди. Қизбиби ҳижрий 929 йил 16 рамазонда, милодий 1523 йил 30 июлда вафот этади.

Дарҳақиқат, дунёга келган Биби Ҳанифа исмли қиз 14 ёшида савод эгаллаб, онаси башорат қилган жойга келиб ўрнашади ва ўзини ибодат ва табобатга бағишлайди. Кунларнинг бирида у хужралардан бирига кириб, йўқолиб қолади. Аёллар ҳар жума куни муайян бир жойга унинг учун сув, қатиқ ва тароқ олиб келишган. Қизбиби ҳеч кимга кўринмай, ювинган. Бир сўфий Қизбиби билан одамлар ўртасида воситачилик қилган. Бу сўфий кейинчалик хонақоҳ биноларининг бирида дафн қилинади. Маҳаллий аҳоли унинг руҳи ҳали ҳам шу ерда сақланиб

аёлларни бепуштлиқдан даволаб келмоқда деб ишонишади [1].

Қизбибига даволаниш мақсадида Тожикистон, Қозоғистон, Туркменистон ва ватанимиздан юзлаб аёллар келиб даволаниб кетмоқдалар. Аёллар хужраларда 3 кунлик чилла туриб, намоз ўқиб кейин кетадилар. Маҳаллий аҳолининг айтишича, ҳар йили ўнлаб кишилар даволаниб болалик бўлиб кетар эканлар.

Ҳозирги кунда зиёратгоҳ атрофи ободонлаштирилиб, республикамиз ва хориждан сайёҳларни жалб қилиш учун ушбу бетакрор, ўзига хос тарихга эга, афсоналар пардаси билан ўралган мажмуани кенгроқ тарғиб этиш муҳтождир.

Адабиётлар:

1. Йўлдошев Н., Қурбонов Ҳ. Бухоро шаҳри ва унинг атрофидаги зиёратгоҳлар тарихи. – Бухоро, 2001.
2. Сухарева О. Бухара, XIX начало XX вв. - М., 1990.
3. Пугаченкова Г.А. Бухарские ханака// Бухара и мировая культура. Вып. II.–1994.

УДК 72.02.025.4

КИЧИК ШАҲАРЛАРДА ЖАМОАТ МАРКАЗЛАРИНИНГ ҲОЗИРГИ ДАВР МУАММОЛАРИ

Manoyev S., katta o'qituvchi, PhD.; **Raximov K.**, o'qituvchi; **Xoldorova D.**, o'qituvchi
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Пути развития общественных центров городов, их композиционные качества и другие архитектурные качества показывают, что объекты исследования имеют особое значение в архитектуре востока.

Ways of development of the public centers of cities, their compositional qualities and other architectural qualities show that the objects of research are of particular importance in the architecture of the east.

Шаҳарлар тизимида жамоат марказларининг ривожланиш йўллари, уларнинг композицион, ҳажмий-фазовий сифатлари ва бошқа архитектура хусусиятларини тадқиқ қилиш шундай ҳулосага олиб келадики, ўрганилаётган объектлар Шарқ архитектурасида фақатгина ноёб объектлар бўлиб қолмай, улар замонавий шаҳарсозлик амалиётида ҳам катта аҳамият касб этади. Шунинг учун кичик шаҳарларда жамоат марказларининг ҳозирги давр муаммоларини ўрганиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Афсуски, ҳозирги вақтда кичик шаҳарларнинг шаклланган шаҳарсозлик таркибида «кимматли кадрят» тамойили анчагина йўқотилган. Бошқача қилиб айтганда, жамоат марказлари ривожланишининг кичик шаҳарларнинг шаклланган тизими кўп жойларда бузилган. Кўпинча режада объектлар жойлашишида аниқ бир тизим муаммоси учрайди. Бу нарса тураржой биноларини қуриш жараёнида шаҳар муҳит-режалаштириш тузилишидаги деформа-

ция билан тушунтирилади. Масжидларнинг бир қисми йўқолиб кетганлиги учун бундай ўзгаришларнинг кўлами бундан ҳам катта бўлган деган тахминни беради. Ирригацион тизимларнинг йўқотилиши кичик шаҳарнинг ҳудудларда сув захираларининг камайиши оқибатда ободонлаштириш тизимида путур етишига олиб келган. Бир сўз билан айтганда, бино - вайрона, фойдаланиш учун яроқсиз жойга айланиб қолган.

Ҳозирги вақтда шаҳарлар марказлари таркибида фақатгина баъзи биноларигина сақланиб қолган. Улар нафақат меъморчилик ёдгорликлари кўринишида эмас, балки жамоат марказлари аъзолари тўпланадиган ва дам оладиган марказ сифатида ҳам етиб келган. Жамоат марказлари бугунги кунда чойхона ва бошқа умумий-маиший ва маъмурий-хўжалик муассасаларига айланган.

Масжиднинг жанубий-ғарбий бурчагига хужра тақалиб туради. Дастлабки ҳолатини деярли йўқотиб бўлган. Кириш йўлида равоқ-

ларгина сақланиб қолган. Тахоратхона бузилиб кетган, у масжитдан бироз четда жойлашган бўлиб, гумбаз билан ёпилган, ичида сув тулдирилган ҳовуз бўлган. Ҳовуз масжит қурилиши вақти билан бир вақтда бунёд этилган. Ҳозирга вақтда у чиқиндилар билан тўлган. Дастлабки ҳолатининг йуқотилиш даражаси 60%.

Жамоат марказлари ансамблларининг ёмон сақланган ва ўзбошимчалик билан реконструкция қилинганларидан кура фойдаланиш ва ишлатилишга яроқли бўлганларини санаб ўтиш анча осон туюлади. Лекин улар ҳам таъмир талаб ҳолатда. Буларнинг барчаси сақланиб қолган меъморчилик мажмуаларининг сони ва жисмоний ҳолатининг ёмонлашиш тенденцияси тўғрисида ўйлашга мажбур қилади. Лекин дастлабки сифатларининг йуқотилишига қарамадан кичик шаҳарларнинг шаклланган жамоат марказлари барчанинг эътиборини тортади.

Барча жамоат марказларининг аҳволини ёмон деб бўлмайди. Бундай объектларнинг каттагина қисми функционал эҳтиёжларни қондиради, бадиий-эстетик жиҳатларига келадиган бўлсак, улар хали етарли даражада эмас. Баъзи жамоат марказларининг ҳовлисида унча катта бўлмаган сув ҳавзаси бор, натижада фойдаланилаётган ҳудудда яхшигина микроклим ҳосил бўлган. Кўпгина мажмуаларнинг функционал таркибий қисмидаги элемент собиқ шўролар давридан қолиб кетган улуг ватан уруши қатнашчилари рамзи туширилган фасад ва ҳалок бўлганларнинг номлари туширилган меъмориалдир. Мажмуанинг бу элементи ўсиб келаётган авлодни ўз халқининг ўтмишига ҳурмат руҳида тарбиялашга қаратилган. Ушбу меъмориалларни ўз менталитетимизга мос “Мотамсаро она” мажмуасига айлантириш керак.

Халқ архитектурасида узвийлик жиҳатларининг йўқлиги, шу билан бир вақтда мулоқотлар ва маданий-маиший ҳаётнинг анъанавий усулларига интилиш, шаҳарда ўзбошимчалик билан қурилган бинолар ҳам яққол кўриниб туради.

Лойиҳа ташкилотлари томонидан лойиҳалаштирилган кундалик объектлар-жамоатчилик марказлари бугунги кунда савдо ташкилотлари сифатида фаолият юритмоқда. Уларнинг кўпчилигида бинолар номенклатурасига анъанавий жамоат марказлари элементлари-чойхоналар, оқсоқоллар хонаси, хотин-қизлар кумитаси хонаси, баъзида новвойхоналар, бошқа хизмат кўрсатиш шохобчалари пайдо бўлди. Уларнинг ҳаммаси ҳам тўлиқ ишлатилмасда, қайсидир маънода улар аҳолининг ҳаётида маълум рол ўйнайди. Бундай объектлар кўп жиҳатдан аҳоли талабларига мос келади.

Жамоат маиший-хизмат кўрсатишнинг мавжуд тизимида замоавий жамоат марказлари кўп қаватли бинолар орасида тўлиқ куч билан

ишламаяпти ва улардан тўлиқ фойдаланилмаяпти. Амалда бундай объектлар нафақат хизмат кўрсатишнинг керакли даражасини кўрсата олмайди, балки қурилиш ва фойдаланишда қимматлашишга олиб келади, натижада Ўзбекистоннинг турли шаҳарларида улардан воз кечилмоқда.

Бундай марказларнинг шаҳар ичида жойлаштирилиш масалалари ҳам эътирозларга сабаб бўлади. Бу аҳолига хизмат кўрсатиш билан боғлиқ қатор шароитларга боғлиқ. Марказлар тизимсиз ва тарқоқ жойлашган. Аввалига уларни тураржойлар геометрик марказида жойлаштириш режалаштирилган, кейинчалик уларни магистралларга яқинлаштира бошлаган; баъзида икки кварталнинг хизмат кўрсатиш марказлари магистралнинг икки томонига, бир-бирига яқин жойлаштирилган, бундай ҳолатда иккала кварталнинг чегарасига битта катта марказ қуриш мақсадга мувофиқроқ бўлар эди.

Янги қурилишларни амалга оширишда жамоат марказларининг қурилишини лойиҳалаштиришга ханузгача расмийлик юзасидан ёндошиб келинмоқда. Марказ композицияси муаммоси мустақил вазифа сифатида қўйилмоқда ва бизга ўтган асрлардан буён деярли ўзгаришсиз ўтиб келаётган анъанавий бинолар қурилиши ёрдамида ечиб келинмоқда. Натижа бир қарашда қутилмагандек, эстетик вазифаларнинг ҳал қилиниши композицион биноларнинг бир хиллигига олиб келади. Бу биз учун одатий бўлиб қолган замонавий биноларга декоратив панжаралар ва тасвирий санъатнинг бошқа усуллари билан қопланиши кўринишида, яъни қадимий нарсаларга намоёйишкорона қарши қўйиш ёки ҳатто янги нарсда қадимий анъаналарга тақлид қилишда намоён бўлади. Буларнинг ҳаммаси керакли самарадан ҳоли эмас, лекин шаҳар муҳитининг органик ечими масаласи шошмашошарлик билан топилган миллий қатламлар остига ниқобланади ёки қадимийликка тегиш истаги йўқлигини кўрсатади.

Жамоат марказларининг замонавий шаклланиш йўллари устида ўтказилган тадқиқотлар натижасида шу нарсга маълум бўлдики, уларнинг кўпчилиги талабга жавоб бермайди. Аввало бу талаблар архитектура-шаҳарсозлик ва функционал хусусиятлар бўлиб, улар ҳудудлар ва маҳаллий ижтимоий-маиший шароитларда иноватга олинмаган, бу нарсани натижада ўзбошимчалик билан бинолар қуриб олишга олиб келади. Бу қурилишларда архитектура меросининг деградацияси кузатилади ва улар қуйидагилардан иборат:

1. Тарихдан юзага келган жамоат марказларида - обиданинг ҳаётий муҳитдан ажралиб қолиши (бунда ундан фақатгина хўжалик-маиший мақсадларда фойдаланиш); мажмуанинг на ар-

хитектуравий-бадий, на макондаги структурасига мос келмайдиган ҳолда тартибсиз фойдаланиш;

2. Замонавий қурилиш ва лойиҳалаш амалиётида - миллий меъморчилик анъаналаридан бутунлай воз кечиш; архитектура меросидан нотўғри фойдаланиш, қадимий архитектура услубларидан нусха олиш; намунали лойиҳаларда халқ меъморчилигига хос деталлардан фойдаланиш.

Хулоса. Шундай қилиб, мавжуд жамоат марказларини реконструкция қилиш ва янгиларини қуриш соҳасида юзага келган вазият лойиҳалашнинг замонавий усуллари ишлаб чиқишни тақозо қилади. Тадқиқот давомида аниқланган тарихий мероснинг архитектура-композицион, шаҳарсозлик ва функционал анъаналарини инобатга олиши ва ривожлантириш шарт.

Инсон ҳаёти кенг маънода архитектура ва табиатни ўз ичига қамраб олган атроф-муҳитда ўтади. Уларнинг ўзаро уйғунлиги инсон фаолиятининг зарурий шартидир. Қулай ва гўзал шаҳарлар, архитектуравий ансамбллар, саноат ва жамоат марказлари, кишлоқ хўжалик бино ва иншоотлари, табиий ландшафт инсон учун қулай бўлган атроф-муҳит ҳисобланади. Инсонга ўзи яратган муҳитнинг таъсири кўп қирралидир. У ҳаётнинг моддий томонларинигина эмас, балки маънавий томонини ҳам ўз ичига олади. Соф ҳаво, архитектуранинг мақсадга мувофиқлиги ва кўркемлиги, турар-жой биносининг қулайлиги - буларнинг ҳаммаси инсонга

ижобий таъсир кўрсатади ва аксинча, кўримсиз жамоат марказлари, кўкаламзорларнинг йўқлиги, ҳаво ва дарёларнинг ифлосланиши унинг руҳиятига салбий таъсир кўрсатади. Инсоният асрлар оша табиат билан олишиб келмоқда. Тупроқ, тош ва ёғочлардан уй-жой қуриш, экинзорлар барпо этиш, ер остидан фойдали қазилмаларни кавлаб олиш - буларнинг барчаси табиат бойликларидан фойдаланиш бўлиб, шу билан бирга табиатни барбод қилиш ҳамдир.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Шаҳарсозлик Кодекси. 4 апрель 2002 йил.
2. Гутнов А.Э. «Эволюция градостроительства» - Москва.: 1984.
3. Ахмедов М.Қ. «Ўрта Осиё меъморий ансамбллари ва комплекслари шаклланиши муаммолари». дисс. – Самарқанд.: СамДАҚИ. 1994.
4. Рахимов К.Д. «Квартальные общественные центры исторических городов Узбекистана». дисс. - Москва.: МАрХИ. 1989.
5. Ўралов А.С. «Архитектура ёдгорликларини таъмирлаш ва қайта тиклаш» - Самарқанд.: 2002.
6. Пугаченкова Г.А., Ремпель Л.И. «Выдающиеся памятники архитектуры Узбекистана» - Тошкент.: 1958.
7. Назилов Д.А. «Чорбоғ» - Тошкент.: 1997.
8. Исамухамедова Д.У., Адилова Л.А. «Шаҳарсозлик асослари ва ландшафт архитектураси» - Тошкент.: «Чўлпон». 2009.
9. Рахимов К.Д., Ўролов А. С. «Шаҳар муҳити ва дизайн» Тошкент, «Ўзбекистон санъати», №4, 1987.

UDK 734.129

O'RTA OSIYO SHAHARSOZLIGINING RIVOJLANISHI

Xidirov M.M. dotsent; **Narziev A.** magistrant
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Формирование и многовековая история урбанизации Центральной Азии были изучены в ходе археологических раскопок и исследований. История развития градостроительства в Центральной Азии включает в себя период от самых ранних моделей развития городов, состоящих из простейших поселений, постепенно улучшающихся на протяжении веков до современных городов.

Formation and development of centuries-old history of Central Asian urbanization have been studied during archaeological excavations and scientific research. The history of development of Central Asian urban development includes the period from the earliest to the modern urban development patterns, consisting of caves and basements, gradually improving over centuries.

Odamlarni hayot uchun zarur bo'lgan moddiy taminlashning zaifligi odamlarni jamoa bo'lib yashash, mehnat qilishga da'vat etdi. Ular kuch birlikda ekanligini sezilar va bu kuch ularni tabiat sirlarini o'rganishga boshladi. Ana shu holat ularni jamoa bo'lib yashashlari va manzilgohlarni shakllanishi uchun poydevor bo'ldi.

Ibtidoiy davr shaharsozligi va me'morchiligi tarixi odamzod ongi va hissiyotini anglashi va

rivojlanishidan boshlab dunyoda birinchi davlatlarning paydo bo'lishigacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Ibtidoiy jamoa davridan bizgacha yetib kelgan tarixiy dalillar - mehnat va ov qurollari, uy - anjom va bezak buyumlari, odamlar yashash manzil bo'laklari shaharsozligining moddiy va ma'naviy manbalari, ibtidoiy jamoaning shaharsozligi madaniyati haqida tasavvur hosil qilishga ko'makashadi.

Ona zaminimiz bag'ridagi madaniy va moddiy yodgorliklar, odam va hayvonlar jasadining suyak qoldirlari g'or va yerto'la devorlariga ishlangan rasm va bo'rtma tasvirlar ibtidoiy jamoa davri shaharsozligi va memorchiligi tarixini o'rganishning asosiy manbalaridan hisoblanadi. Shaharsozlig va me'morchilik ibtidoiy davr kishilari hayotida mehnat jarayonida paydo bo'ldi va shakllanib bordi.

Sayyoramizda birinchi shahar qayerda va qachon paydo bo'lgan degan savol haligacha javobsiz qolmoqda. Insonlar hayoti uchun zarur bo'gan turar - joylarni paydo bo'lishi va shakllanishi asrlar davomida hozirgi zamongacha davom etib kelmoqda va shu asosda shaharsozlig rivojlanmoqda.

Dastlabki shaharlar hunarning inson faoliyatining asosiy bo'lagi sifatida shakllana boshlagan davrda, jamiyatda mehnat taqsimoti vujudga kelishi natijasida rivojlanadi. Shaharni rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi tashqi omillardan himoyalash uchun harbiy istehkomlar (qal'a shaharlar) paydo bo'la boshladi. Mustahkam himoyaga ega bo'lgan shaharlarda savdo, hunarmandchilik, san'at, me'morchilik shakllana boshladi.

Shaharlar asrlar davomida rivojlanishi jamiyatning talab va ehtiyojlaridan kelib chiqib o'z ko'rinishini, sifatini, shaklini o'zgartirib borgan. Shakllangan shahar jamiyatning hayot tarzi va hayot kechirishi uchun qulay bo'lgan sharoitlarda rivojlanib borgan. Ijtimoiy va funktsional sharoitlar bilan bir qatorda geografik muhit va iqlim ham shahar shakllanishi va rivojlanishining muhim omiliga aylandi.

Geografik muhitning jamiyat taraqqiyoti va shu bilan birga shahar shakllanishi va rivojlanishiga ham tasiri katta. Chunki yashash uchun, dehqonchilik qilish uchun unumdor yer va suv albatta kerak. Shuning uchun shaharlar daryo va soylarning yaqinida serxosill yerlarda joylashgan. Geografik muhit, ya'ni tabiiy sharoitlarining har xil xususiyatlari atrof-muhit shakllanishiga qattiq ta'sir qilishi mumkin, uning rivojlanishini tezlashtirishi yoki sekinlashtirishi mumkin. Qadimgi shahar - davlatlarning tashkil topishida o'troq aholining dehqonchilik va hunarmandchilik xo'jaligi asosiy iqtisodiy omil bo'lib, ular dastlab atrof aholisi joylarining xo'jalik markazi, tuman, viloyat yoki ma'lum bir o'lkaning siyosiy, diniy va o'z-o'zini idora etuvchi tabaqalashgan jamoalarning ijtimoiy boshqaruv markazi, ya'ni ilk davlati bo'lgan. Shaharlarining tashkil topishida asosan jamiyat xo'jalik hayoti va u bilan bog'liq yana uch omil mavjudligi tarixan asos bo'ladi. Birinchisi — qulay tabiiy sharoit, ya'ni unumdor tuproq, suv va boshqa geografik omillar, ikkinchisi hosildor sug'orma dehqonchilik va uni ta'minlovchi agrotexnika. Bular shaharlarning paydo bo'lishidagi iqtisodiy omillar hisoblanadi. Uchinchisi, ana shu

iqtisodiy omillar asosida vujudga kelgan tabaqalashgan jamiyatning diniy, harbiy va siyosiy jihatdan boshqaruv tizimi tug'ilishiga sharoit yaratilgan bo'lishi kerak, ya'ni iqtisodiy xayotda yuz bergan tub o'zgarishlar (dehqonchilikda sun'iy sug'orish sistemasining kashf etilishi, daryolardan katta kanallar orqali yangi yerlarga suv chiqarish, yerni ishlashda omoch va hayvon kuchidan foydalanash, hunarmandchilikning to'qimachilik sohasida yigiruv va to'quv dastgohining kashf etilishi, kulolchilikda charxning va murakkab xumdonning qashf etilishi, metall eritish va quyish usullarining kashf etilishi, uy hayvonlaridan transportda foydalanishga o'tish, qurilishda reja asosida uy-joy va monumental binolar qurishga o'tish, atrof-muhit haqida to'plangan bilimlar asosida astranomiya, astrologiya, quyosh soati, kalendar, murakkab hisoblash sistemasini ixtiro etish va boshqalar) tufayli ijtimoiy hayotda tabaqalanish yuz beradi. Ana shu tabaqalanish jarayoni ma'lum nuqtaga yetgach, jamiyatni boshqarish zaruriyati tug'iladi. Bu ijtimoiy omil edi. Qachonkim bu uch omil birgalikda mavjud bo'lishini keraklicha taminlaganligi va buning uchun tarixiy sharoit tug'ilgandagina qadimgi shaharlar va ular bazasida shahar-davlatlar paydo bo'ladi. O'rta Osiyo qadimgi shaharlari erta tashkil topishi va shakllanishi uchun yuqorida keltirilgan uchta omil yetarli bo'lgan.

Ilmiy manbalarga ko'ra, bir aholi yashash joyini shahar deb nomlanishi uchun jamiyat hayoti uchun muhim omillarning mavjudligi talab etiladi. Ya'ni shaharnig maydoni 5—6 ga aholi zich joylashgan bo'lishi, aholi yashash joylarining hamma tomondan mustahkam mudofaa devorlari bilan tashqi tasirlardan himoyalangan bo'lishi, shahar yuqori tabaqa va hokimlarining turar joylari oddiy aholi turar — joylaridan ajralib turishi, shahar hokimining baland poydevor (baland tepalik) ustiga qurilgan monumental qasri, shahar jamoa maydoni, ya'ni shahristonda shahar aholisining barcha qatlamlari uchun xizmat qiluvchi muhaddas diniy markaz muhtasham mahobatli ibodatxona tashkil topgan bo'lishi, shahar iqtisodiy asosini ko'p tarmoqli hunarmandchilik va savdo-sotiq tashkil etgan bo'lishi, shahar ramzi va belgisi hisoblanmishmuhri, tug'rosi, mavjudligi va yana birqancha omillar ko'rsatilgan aholi yashash joylarini shahar deb nomlanishi ko'rastilgan.

O'rta Osiyo yerlari juda qadim zamonlardan boshlab asrlar davomida hayot manbai bo'lib kelmoqda. Yer kurrasining quruqliklarga ajralish jarayoni hamda nabotot va mavjudot olamining vujudga kelish jarayoni bu o'lkalarda ham o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan. Jumladan 40—20 mln yillar avval dengizlar qurib, quruqliklarning paydo bo'lish davrida Farg'ona vodiysi, Orolbo'yi havzalari (Oligosen va Neogen davrlarida) o'simliklar va hayvonot dunyosiga boy ekanligi

olimlar tomonidan aniqlangan.[2] Ko'pgina olimlar bir qancha katta bo'lmagan (50—300 kishi yashagan) qarorgohlar eramizdan oldingi V—IV minginchi yillarda 100—200 kishi yashagan Qoratepa, Ko'ksur kabi markazlar vujudga kelganligini qayd etadilar. Eramidan oldingi III minginchi yillarda Oltintepa va Namozgoitepa qarorgohlarida 500—10000 aholi yashagan, ohangarlik va sopolsozlik markazlari vujudga kelgan. Bu davrga kelib ikki qatorli xumdonlar va sopolsozlik charxi paydo bo'ladi. O'rta Osiyoda Qadimgi sharqning o'ziga xos ilk jamiyatlari tashkil topa boshlaydi. Bu esa davlat shakllanishidan dalolat beradi. Asta-sekin diniy dunyoqarash shakllana boshlaydi. Masalan Oltintepada balandligi 12m va uzunligi 28m bo'lgan to'rt bosqichli (oshyonalik) minora bir qarashda Mesopotamiya bosqichli minoralari — zikkuratlarini eslatadi. Umuman olib qaralganda Oltintepa madaniyati juda katta badiiy xususiyatga ega. Xuddi shu davrda hozirgi Afg'oniston yerlaridan O'rta Osiyoga qalay olib kelinadi va bronza (brinji-jez) qotishmasini hosil qilish yo'llari izlab topiladi hamda uning misdan ko'ra mustahkamroqligi aniqlaniladi. Bronzaning kashf etilishi, dehhonchilik va chorvachilikniyag vujudga kelishi bularning barchasi F. Engels ta'biri bilan aytganda ilk ijtimoiy mehnatning taqsimlanishiga olib keladi.[3] Bu esa o'z navbatida quldorlik munosabatlari shakllanishiga va sinfiy jamiyatning barpo bo'lishiga olib keladi. Miloddan oldingi 2 ming yillikning oxirlari va 1 ming yillikning boshlari O'rta Osiyo tarixida quldorlik munosabatlarning yuzaga kelishi bilan belgilanadi. Amudaryoning quyi etaklarida, Farg'ona vodiysi va Zarafshon vohasida chorvachilik bilan shug'ullangan qabilalarning qarorgohlari ma'lum. Shu vaqtga qadar tuyalar uy hayvonlari sifatida ma'lum bo'lgan bo'lsa, endilikda otdan ham shu maqsadlarda foydalanila boshlaydi. Miloddan oldingi X—VII asrlarda bir qator ish qurollari temirdan yasaliib, yirik sug'orish inshootlari barpo etilganligi izlanishlar asosida aniqlangan. Mana shu davrga kelib quldorlik munosabatlariga asoslangan ilk davlat kurtaklari paydo bo'la boshlaydi. Bir-birovi blan yer va mulk talashgan qabilalarning o'zaro urushlari natijasida va yengilgan tomon odamlarining qul qilib olinishi arzon ish kuchini keltirib chiqaradi. Natijada ma'lum xalq—banda va uning

hokimi xudo yuzaga keladi Bu esa eziluvchi va ezuvchi sinf munosabatlarini keltirib chiqaradi. Bu davrga kelib sug'orma dehqonchilik olib borilgan yerlar shimolga qarab kengayadi va ilk davlatchilikning shakllanishidagi dastlabki birlashmalar yuzaga keladi. O'rta Osiyoniya shimolida va Sharqiy Eronda olov muqaddas hisoblanganligi miloddan oldingi 1 ming yillikning boshlariga to'g'ri keladi va bir necha yuz yildan so'ng Midiya va Fors davlatining boshqa yerlariga tarqaladi. Otashparastlarning muqaddas kitobi "Avesto" ayni shu paytda (m.o.X—IV asrlar) yozila boshlangan degan fikrlar bor. Chunki unda miloddan oldingi VI asrning ikkinchi yarmida shakllangan markazlashgan Eron davlati haqida hyech handay gap yuritilmaydi. Atrek, Go'rgon, Qunduz, Murg'ob, Amudaryo va Zarafshon daryolari havzalarida bir hancha yurtlar yuzaga keladi. Miloddan oldingi X—VI asrlarda qadimgi G'irhoniya (Kaspiy dengizinint janubi sharqiy qirg'oqlarida), Parfiya (hozirgi Turkmaniston janubida), Bular o'ziga xos viloyatlarni tashkil etadilar. Bundan tashqari qadimgi farg'ona (yunon tarixchilari sharhida Parakan — Parkanus) va qadimgi Xorazm mamlakatlari haqida ham ma'lumotlar bor.[4] Jumladan Abu Rayhon Beruniyning xabariga ko'ra Qadimgi Xorazm markazlashgan davlat bo'lib, u o'z davlat tiliga, hamda yil hisobiga ega bo'lgan, Iskandar Zulqarnayn (yoki Maqduniy va yana Aleksandr Makedonskiy miloddan oldingi IV asr) boshchiligidagi grek—makedoniya askarlari bostirib kelishganda mahalliy taqvim hisobi bilan X asr bo'lgan[5].

Adabiyotlar:

1. S.A.Masharipova san'at, arxitektura va shaharsozlik tarixi. Toshkent - 2013 y
2. T. G. Maotinson. V poiskax drevnix ozyor Azii. L.: "Nauka", 1989, s. 155
3. V. M. Masson. Srednyaya Aziya v III—I tmsyachiletiyax do n. e., Istoriya drevnego Vostoka. M.: "Vishaya shkola", 1988, s. 283, 290.
4. Istoriya Uzbekskoy SSR (s drepneyshix vremen do nashix dnei). Tashkent: Fan. 1974, s. 19.
5. S. P. Tolstov. Drevniy Xorezm. M.: MGU, 1948, s. 59-66.

УДК 711.4.711.58.502.3

ШУМОВОЕ ВЛИЯНИЕ НА ГОРОДСКУЮ СРЕДУ

Ачилдиев Р.М., старший преподаватель; **Хайдовалов М., Кодиров А.**, магистр
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Макола шаҳар худудида автотранспорт воситаларидан чиқадиган шовқиннинг умумий даражасини камайитиришга қаратилган энг устувор йўналишларни амалга ошириш механизми келтирилган.

The article outlines the mechanisms for implementing the most promising areas in the city to reduce the overall level of traffic noise from vehicles.

За шумом городской жизни мы часто не замечаем простых вещей. Научно-технический прогресс не стоит на месте и постоянно подбрасывает для человечества все новые изобретения. Однако наука заботится не только об удобстве нашего существования, развитии технологий, но и об одной из самых важных составляющих жизни на земле – человеке. Попутно с высокими темпами развития науки растет и популярное место пребывания человека – город. В современном мире мы не представляем себе жизнь без привычных для нас удобств: бытовых, социально-экономических, культурно-душевных и самых важных в нашем случае, транспортных. Люди переезжают в города по вполне понятным причинам – город обеспечивает всем, что необходимо человеку для комфортного проживания и развития. Вместе с собой приезжий, как правило, привозит в город главный источник шума – автомобиль. Поэтому проблема высокой степени урбанизации становится ключевой также и в вопросе поступательного роста общего уровня транспортного шума в городе.

По прогнозам специалистов в области градостроительства и районной планировки, вектор направления государственной политики касательно расселения населения не поменяется в грядущие 10 лет, как минимум. Тенденция роста темпов урбанизации не уменьшится, пока основные блага сконцентрированы в больших «городах – миллионщиках». Понятное дело, что человек не поедет жить в деревню лишь потому что город шумный и густо населенный. Программы поощрения молодых специалистов, начинающих свою карьеру в сельской местности носят простой и понятный характер: получи грант, отработай первый трудовой договор, продай нажитое имущество и вернись в город. Выходит, что одними только деньгами людей не заставить расселяться равномерно по всей стране.

На данный момент существует масса теорий, основной сутью которых обозначается необходимость перенесения ключевых объектов города на периферию. К примеру, в Москве многие офисные площадки переносятся за третье транспортное кольцо. Примечательно, что это происходит самопроизвольно по инициативе владельцев площадок без какого-либо влияния со стороны государства. Казалось бы, с одной стороны, это явление стихийного расселения. Но если взять пример офисного центра – это и рабочие места, и транспортные микроузлы и, соответственно, точки высокой концентрации людей, а одновременно и автомобилей,

являющихся главным источником шума. Но, с другой стороны, можно ли считать это не стихийным расселением, а явлением самоорганизации? Рассматривая крошечный пример с офисным центром, мы вспоминаем о советских временах, когда города формировали как раз по схожей идее – крупные центры производства находились за чертой города или на его окраине. Параллель между фабрикой и офисным центром довольно грубая. Однако, в настоящее время офис – это рабочие места, если рассматривать вопрос с точки зрения населения и транспорта. При всем этом сложилась ситуация, при которой в офис на окраине города порой добраться значительно проще и дешевле, нежели в центр, богатый на автомобильные пробки с длинными хвостами – все потому что центральная улично-дорожная сеть формировалась гораздо раньше и теоретически не могла отразить решения главной проблемы настоящего времени, а именно большого количества автомобилей на дорогах.

Таким образом, вопрос шумового загрязнения сводится к осуществлению максимально возможных мероприятий по уменьшению общего уровня транспортного шума в городской среде пока решается глобальная проблема дальнейшей стратегии расселения в стране [4].

В настоящее время методы борьбы с транспортным шумом подразделяют на:

- пассивные;
- активные.

Мероприятия, не требующие серьезных вложений на выполнение операций по переустройству для реализации проекта, называют пассивными. Они применимы в случаях, когда общий уровень шума на интересующем участке не сильно превышает установленные нормативные значения. К подобным мероприятиям относят:

- трассирование участков дороги в непосредственной близости от населенных пунктов, обеспечивающее акустический комфорт с учетом допустимых эквивалентных уровней звука для зданий различного назначения;
- применение малозумных дорожных покрытий;
- специальные мероприятия по организации движения.

Проектируемый участок автомобильной дороги прокладывают максимально удаленно от защищаемой территории, то есть создают буферную зону. При проложении трассы учитывают существующий рельеф и ситуацию с возможностью использования некоторых зданий в качестве экранирующих. Использование есте-

стенных преград в качестве преград на пути распространения шума. Для этого новые участки дорог проектируют в естественных выемках, по дну оврагов и ложбин, если это возможно с точки зрения безопасности и комфортабельности движения. Вообще устройство выемок хотя бы небольшой глубины, составляющей порядка 1-2 метра с большим уклоном откосов, является наиболее действенным методом в борьбе с распространением шума. Часто в дополнение к такой «шумозащитной выемке» устраивают вал. Однако, в стесненных городских условиях это затруднительно. Дополнительные способы организации дорожного движения, сводящиеся к ограничению движения на определенных участках по времени суток, перенесение движения грузового транспорта на дублирующие дороги, введение скоростных ограничений на участках с повышенным уровнем шума и другие – все это примеры пассивного метода борьбы с шумовым загрязнением.

Мероприятия, направленные на борьбу с транспортным шумом и требующие специальных, а в отдельных случаях масштабных действий с затратой значительных средств, называют активными. К примеру, установка шумозащитных экранов, засадка полос озеленения кустарниками и деревьями средней высоты, использование шумопоглощающих и шумоотражающих облицовочных строительных материалов зданий. Активные методы защиты от шума занимают особое место, поскольку являются, пожалуй, единственными полезными и наиболее эффективными способами шумозащиты. Объяснение данного факта содержится в важном условии – городская застройка, особенно сформированная задолго до разговоров о необходимости борьбы с шумом, создает стесненные условия для реализации планов пассивными методами защиты от транспортного шума. Таким образом, активные способы шумовой защиты являются приоритетными [1].

Исследования шума как фактора, оказывающего прямое влияние на состояние и здоровье человека, показали, что безопасным уровнем шума считается 55 дБ [2]. С точки зрения сани-

тарных норм именно такой звуковой фон на расстоянии 2 м от жилого здания считается допустимым порогом. В современных городских условиях эти нормы довольно часто нарушаются. Средний показатель шумового загрязнения в городе удерживается на планке 70-75 дБ [5]. Однако на магистральных улицах со средней интенсивностью движения, составляющей порядка 2-3 тысяч автомобилей в сутки, шумовой фон значительно выше: около 90-95 дБ. Примечательно, что длительное воздействие шума с уровнем более 80-90 децибел, в зависимости от частоты звуковой волны, может привести к частичной или полной потере слуха. Также, при этом могут произойти патологические изменения в сердечно-сосудистой и нервной системе. Безопасны только звуки громкостью до 35 дБ. Такие цифры невольно привлекают внимание, а в последнее время все больше, ведь согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 допустимые значения шума в период с 7:00 ч до 23:00 ч составляет 55 дБ, а в ночное время с 23:00 ч до 7:00 ч 45 дБ [3]. Это связано с высокой чувствительностью человека к восприятию звуков во сне – обострение слуха приводит к увеличению диапазона непосредственной слышимости, который расширяется на 10 дБ. Поэтому, общий уровень шума для ночного времени суток составляет 45 дБ. Однако все эти цифры и методы смотрятся бессмысленными, если глобальная стратегия расселения не получит новый импульс.

Литература:

1. Защита от шума в градостроительстве // Справочник проектировщика, Г.Л. Осипов, В.Е. Коробков, А.А. Климухин и др.; Под ред. Г.Л. Осипова. - М. Стройиздат, 1993.
2. Инженерная и санитарная акустика. Сборник нормативно-технических документов, т. 1,2., СПб, 2008 г.
3. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Санитарные нормы и правила. «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

УДК 711.73:625.712.37

ШАҲАРСОЗЛИҚДА ЕР САТҲИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Мелиева Ч. О., катта ўқитувчи; **Чоршанбаев Ф. З.**, катта ўқитувчи; **Зиятова А.**, талаба
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

В статье рассматривается строение природной среды города, ее значение, важность структуры земной поверхности и важнейших природных факторов развития города.

This article reveals the nature of the city's natural environment, its value, the importance of the structure of the earth's surface, and of the most important natural factors of urban development.

Key words: Water supply, sardoba, water resources, bridges, engineering, structures, wells, artificial.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг фармон фармоишлари халқимиз фаровон яшаши учун шаҳарсозликнинг муҳим омилларидан бири жадал равишда ревожланаётган Ўзбекистонга ҳар-бир жабҳада бўлган сингари шаҳарсозликда ҳам ўзгаришларни ўрганиб чиқиб шаҳарда яшайдиган аҳолининг эҳтиёжидан келиб чиқан ҳолда шаҳардаги қурилиш ишлари, саноатнинг ревожланиши билан шаҳар экологиясини ҳам ўйлаб кўриш керак.

Шаҳар табиий шароитининг тархи, жойлашиш ҳолати унинг алоҳида факторларининг мажмуасидан иборатдир. Шаҳарсозлик нуқтаи-назаридан энг муҳим аҳамиятга эга бўлган табиий шарт-шароит факторларига асосланган муҳандислик қидирув ишларига қўйидагилар киради:

1. Табиий рельеф - шаҳарсозликда энг катта муҳим аҳамиятга эга бўлиб, шаҳарни режалаштириш, суғориш каби қатор ечимлар, рельефнинг ҳолати билан ҳамбарчас боғлиқдир;

2. Қор-ёмғир сувлари - уларнинг таъсирида пасткам жойларни сув босиши натижасида алоҳида жойлар ботқоққа айланиши ва шу билан муҳандислик ободончилик ишларига зарар кўрсатиши мумкин;

3. Сизот сувларининг кўтарилиши - бунинг натижасида уйлар ертўлаларини, қурилиш учун қовланган чуқурларнинг сув босиши, ҳамда шу билан қурилиш-монтаж ишларини қийинлаштириши мумкин;

4. Катта сув ҳавзалари - дарё, кўл, сув омборлари сатҳининг кўтарилиши ёки тушиши натижасида уларнинг қирғоқлари бузилиши, ўпирилиши, водий қисмини сув босиши мумкин.

Шаҳарсозликда ер сатҳининг муайянлиги муҳим аҳамиятга эга. Бунда нафақат ер сатҳининг хусусиятлари муҳим бўлмасдан, балки табиатдаги ўзгарувчан физик-замин жараёнларининг, яъни сув ва шамолнинг ва кишилар фаолиятининг таъсири ҳам жуда катта. Шунинг учун шаҳар қурилиши учун ер танланаётганда таъсири жиҳатдан муҳим бўлган қўйидаги физик-замин жараёнларни ҳисобга олиш керак. Шаҳар ҳудудининг маълум жойларини қор-ёмғир ёки дарё сувининг кўтарилишининг натижасида босиши, жарликларнинг пайдо бўлиши ва ўсиши, кўчки-яъни ер массасининг силжиши ва қўллаб тушиши, сел оқимларининг шаҳар томонга йўналиши, қарстларнинг мавжудлиги ва ернинг чўкиши, сув, шамол ёки юқорида келтирилган жараёнлар туфайли ер сатҳининг (рельефнинг) ўзгариши ва кишиларнинг иш фаолияти билан боғлиқ жараёнларга

қўйидагилар киради:

1. Ер ости бойликларини қазиб олиш натижасида ер сатҳининг бузилиши;

2. Сув ҳавзаларининг қурилиши туфайли ва ер ости сувларининг кўтарилиши натижасида аҳоли яшайдиган жойларининг сув босиш ҳавфининг пайдо бўлиши ва ҳақозалар.

Аниқ жойнинг табиий шарт-шароитларини ўрганиш, шу жойнинг рельефини ва унинг шакллари, замин шароитини, шунингдек гидрогеологиясини, иқлим шарт-шароитларини, хусусан қор-ёмғир сувларининг микдорига узвий боғлиқдир.

Табиий шарт-шароитлар шаҳар майдонларини функционал зоналарга бўлишда, магистрал йўллари ўтказишда, транспорт ҳаракатининг узвий боғлиқлигини таъминлашда, кўкаламзор майдонларни жойлаштиришда ва шу каби қатор шаҳарсозлик вазифаларни ечишда муҳим аҳамият касб этади.

Табиий шарт-шароитнинг хусусиятларини очувчи материал, алоҳида майдонларнинг муҳандислик тайёргарлигида ва ободончилик ишларида дастлабки материал сифатида фойдаланилади. Бундан ташқари ернинг рельефи ва топографик шарт-шароитлари бўйича геодезик харитада ёки жойнинг режасида ернинг тасвири, табиий масканлар (объектлар, дарё, кўл, кўкаламзор, ботқоқликлар ва ҳоқозалар) ва сунъий ҳосил қилинган иншоотларни (тураржой майдонлари, алоҳида турган бино, автомобиль, темир йўли, тўғон, кўприк ва ҳоқозалар) режада кўрсатиш билан ёки уларга ёзилган қисқача шарҳ билан тасвирланади.

Режа, харита ва ер қатлами қирқимлари керакли масштабларда геодезик изланишлар асосида қурилади. Геоморфологик шарт-шароитлар бу ер рельефи ҳақидаги маълумотларнинг йиғиндиси бўлиб, рельефининг ривожланишини ўрганади. Шаҳарсозликда табиий рельефнинг нишаби, шакллари, кўриниши ва уларнинг қияликлари катта аҳамиятга эга.

Аҳоли яшайдиган жойларни режалаштириш учун ернинг муҳандислик-замин шароити аниқланади. Бу эса унинг мураккаблигига, табиати ва лойиҳанинг қайси босқичга таллуқли эканлиги билан белгиланади. Бунда дастлабки материал бўлиб мамлакат учун тузилган замин шароити харитаси хизмат қилиши мумкин. Майдонларни муҳандислик тайёргарлиги ишларида замин харита муҳим ҳужжат бўлиб ҳисобланади. Замин харитаси оддий топографик харита бўлиб унда турли замин жинсларининг тарқалиши, уларнинг уюлиш шароитлари ва геологик расмга туширишда олинган бошқа

маълумотлар; масалан, тоғ жинсларининг таркиби, тузилиши, физикавий-кимёвий хоссалари кабилар кўрсатилган бўлади. Бу харита ер сатхининг шаҳар қурилишида яроқли, яроқсизлиги ёхуд умуман яроқсизлигини аниқлаб беради.

Ер юзи сатҳининг аниқловчи табиий шароитлардан рельеф ободончилик ва қурилиш иқтисодиётида жуда катта вазифани ўтайди. Шаҳарсозликда табиий ва ўзгартирилган рельефнинг уч тоифаси маълум: макрорельеф - катта минтақадаги ва баландлиги буйича катта фарқи бор рельеф, микрорельеф - баландлиги бўйича унча катта фарқи бўлмаган ва чегараланган майдон. Қурилишда ва ободончиликда бу кўчанинг, йўлаклар, уйларга киришдаги остоналарнинг баландлигини кўрсатади. Уй-жой қурилиш, суғориш ва сувни қочириш ва ҳақозалар учун ер сатҳининг нишаби 0,5-3,0% бўлса қулай ва унғай муҳандислик тайёргарлигида мураккаб ва катта чора-тадбирлар ўтказиш талаб қилинмайди.

Қурувчилар янги қурилаётган даҳаларни ободонлаштиришда юқарида кўрсатилган нишабликлар билан ободонлаштирилса, мақсадга мувофиқ бўлар эди.

Ўзбекистон икки дарё Амударё ва Сирдарё оралигида жойлашган бўлиб, 37-46 шимолий кенглик ва 57-73 шарқий узунликни эгаллаган.

Шаҳарсозлик нуқтаи-назаридан Ўзбекистон ўз табиатига кўра 3 та музофотга бўлинади: жанубий, шимолий ва шарқий. Рельефи шарқий-жанубий қисмининг мутлоқ баландлиги 1000 м.дан 5000 метргача бўлиб, Тянь-Шань, Помир-Олтой тоғлари ва Чотқол, Зарафшон, Хисор тоғ тизмалари жойлашган музофотни ўз ичига олади.

Гарбий қисмидаги мутлоқ баландлик 500-1000 м бўлиб тоғ олди ва чўл ҳудудларини Далварзин, Мирзачўл, Қарнабчўл, Қарши чўллари музофотини камраб олади.

Республика ҳудудининг шимолий-гарбининг баландлиги 200 метр бўлиб, бу Қизилқум бўйлаб Орол денгизининг сатҳига туғри келади.

Ўзбекистон республикасининг умумий майдонининг 70% чўллардан ва қолган 30% тоғ олди ва тоғли майдонлардан иборатдир.

Адабиётлар:

1. Леонтович В.В. Вертикальная планировка городских территорий – М., Высшая школа, 1985 г.
2. Корнеев Н.А. Графоаналитический метод проектирования вертикальной планировки. М., 1962 г.
3. Худойбердиев А. Шаҳар ҳудудини муҳандисона таёрлаш. Ўқув қўлланма. Самарканд-2013 йил.
4. Кривсов И.А. Вертикальная планировка в градостроительном проектировании.

ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШООТЛАР СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

УДК 624.012

РАСЧЕТ СТАЛЬНОЙ БАШНИ С УЧЕТОМ ПУЛЬСАЦИЙ ВЕТРА

Фридман Г.С., доцент, к.т.н. Туракулова Ш.М. преподаватель
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

The article describes an example of calculating a steel lattice tower with a height of 60 m, taking into account the dynamic component of the wind pressure (beating). The calculation was carried out using the LIRA software package, the sections of the tower elements were selected with the LIR-STC application.

Ушбу мақолада шамол юкининг динамик таркибловчиси (пульсацияси)ни эътиборга олган ҳолда баландлиги 60 м бўлган пўлат панжарали минора ҳисоби мисол тариқасида қўриб чиқилган. Ҳисоб ПК ЛИРА дан фойдаланиб бажарилган, Лир-СТК иловаси асосида минора элементларининг кесим юзаси танланган.

Исходные данные для расчета. Башня 4-гранная, пирамидальная, выполнена из безшовных труб, решетка – крестовая. Ширина башни у основания равна 6 м, а в верхней части – 3 м (рис. 1). Пояса башни выполнены из труб диаметром 140х6 мм (тип жесткости 1), раскосы из труб диаметром 73х6 мм (тип жесткости 2), и распорки – из труб диаметром 60х5 мм (тип жесткости 2); марка стали ВСт3пс. Район строительства – г. Самарканд.

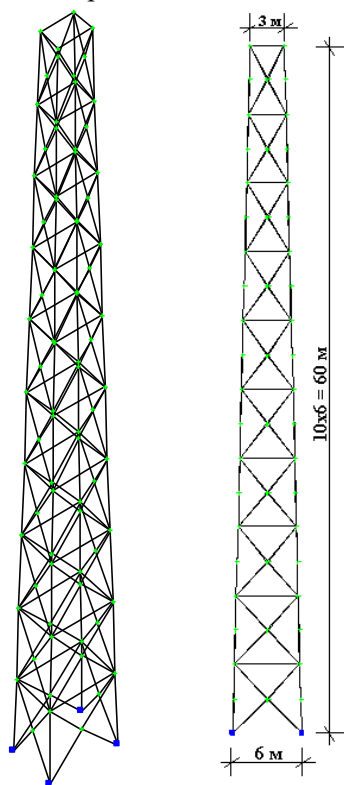


Рис. 1. Аксонометрическая проекция и основные размеры башни.

При вводе расчетной схемы вначале введем одну плоскую грань (с учетом ее наклона), а

затем скопируем эту грань 3 раза поворотом на 90° для получения пространственной фермы. Далее выполним операции упаковки и перенумерации схемы, введем связи в нижних узлах. Для стержней примем тип конечных элементов КЭ-10, – тем самым будет обеспечена геометрическая неизменяемость системы.

Определение нагрузок на башню (загружение 1).

Собственный вес конструкции учтем автоматически. Вес горизонтальных площадок вместе с установленным на них оборудованием примем равным 20 кН. Будем считать, что эта нагрузка приложена в узлах опирания площадок; при этом величина узловой нагрузки равна:

$$P_n = 1,2 \cdot 20 / 4 = 6 \text{ кН.}$$

Гололедная нагрузка (загружение 2).

Все открытые конструкции в зимнее время подвергаются обледенению. Распределенная нагрузка от веса льда на элементы конструкции в соответствии с [1] принимается равной:

$$i = b k \mu_2 \rho \cdot \pi D,$$

где b – толщина стенки гололеда; для гололедного района IV (г. Самарканд) она равна 15 мм;

k – коэффициент возрастания гололедной нагрузки по высоте;

μ_2 – коэффициент, учитывающий степень обледенения поверхности (0,6);

ρ – удельный вес льда, равный 9 кН/м²;

D – диаметр сечения стержня (трубы).

Подставляя значения, получим:

$$i = 0,015 \cdot k \cdot 0,6 \cdot 9 \cdot 3,14 \cdot D = 0,2543 \cdot kD.$$

Ввиду малости гололедной нагрузки, будем считать ее равномерной по высоте и равной наибольшему значению. На высоте 60 м $k = 1,7$; тогда нагрузки будут равны:

тип жесткости 1:

$$i = 0,2543 \cdot 1,7 \cdot 0,14 = 0,06 \text{ кН/м;}$$

тип жесткости 2:

$$i = 0,2543 \cdot 1,7 \cdot 0,06 = 0,026 \text{ кН/м;}$$

тип жесткости 3:

$$i = 0,2543 \cdot 1,7 \cdot 0,073 = 0,032 \text{ кН/м.}$$

Статическая ветровая нагрузка (загружение 3).

Эту нагрузку определяем для открытой местности (тип А); коэффициенты изменения нагрузки по высоте равны:

$$k_{10} = 1; k_{20} = 1,25; k_{40} = 1,5; k_{60} = 1,7.$$

Ветровую нагрузку прикладываем только с одной стороны башни как сумму активного давления и отсоса. При этом аэродинамический коэффициент для труб равен 1,2. При направлении ветра по оси X, нагрузка действует только на пояса и распорки; раскосы при этом закрыты поясами.

Итак, для поясов получим:

$$w_{n10} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 0,14 = 0,09 \text{ кН/м;}$$

$$w_{n20} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 1,25 \cdot 1,2 \cdot 0,14 = 0,112 \text{ кН/м;}$$

$$w_{n40} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 1,5 \cdot 1,2 \cdot 0,14 = 0,135 \text{ кН/м;}$$

$$w_{n60} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 1,7 \cdot 1,2 \cdot 0,14 = 0,153 \text{ кН/м.}$$

Для распорок значения нагрузок равны:

$$w_{p10} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 0,06 = 0,039 \text{ кН/м;}$$

$$w_{p20} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 1,25 \cdot 1,2 \cdot 0,06 = 0,048 \text{ кН/м;}$$

$$w_{p40} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 1,5 \cdot 1,2 \cdot 0,06 = 0,058 \text{ кН/м;}$$

$$w_{p60} = 1,4 \cdot 0,38 \cdot 1,7 \cdot 1,2 \cdot 0,06 = 0,066 \text{ кН/м.}$$

Поскольку высота яруса башни равна 6 м, будем считать эти значения нагрузок для высот 12, 18, 42 и 60 м.

Ветровая нагрузка с учетом пульсаций (загружение 4).

Сформируем таблицу учета статических загрузок (меню Нагрузки-Динамика-Учет статических загрузок). Здесь зададим учет статического загрузения 1 с коэффициентом преобразования 0,9 и статического загрузения 2 с коэффициентом преобразования 0,85; завершим ввод нажатием кнопки «Подтвердить».

Далее сформируем таблицу динамических загрузок (меню Нагрузки-Динамика-Таблица динамических загрузок). Здесь введем для динамического загрузения 4 тип воздействия «Пульсационное», количество учитываемых форм колебаний – 10, и соответствующее статическое загрузение – 3. Здесь же нажмем кнопку «Параметры» и введем необходимые значения всех данных.

И, наконец, введем таблицу РСУ. Здесь 1-ое загрузение имеет тип «Постоянное», 2-ое загрузение – тип «Кратковременное», 3-е загрузение – тип «Статический ветер для пульсации», и 4-ое загрузение – тип «Мгновенное».

Для 4-го загрузения установим также флажок «Знакопеременное».

Результаты расчета.

Деформированная схема башни от статической ветровой нагрузки показана на рис. 2. В соответствии с [1] горизонтальное смещение башни должно быть не более $H/200$, где H – высота башни. Для нашего примера перемещения от статической и пульсационной составляющих ветровой нагрузки для верхних узлов башни в направлении оси X равно сумме перемещений (с учетом форм разложения динамической нагрузки), т.е.

$$u_x = 3,199 - 2,754 + 3,199 = 3,644 \text{ см} < H/200 = 60 \cdot 100/200 = 30 \text{ см.}$$

С учетом того, что здесь приняты перемещения от расчетных нагрузок, в то время как требуется учет нормативных нагрузок меньшей величины, жесткость башни можно считать достаточной.

Далее составим таблицу РСУ для стержней пояса, раскоса и распорки в нижней части башни (таблица 1).

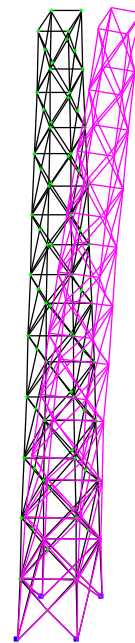


Рис. 2. Деформированное состояние башни от статической ветровой нагрузки.

Таблица 1. РСУ для стержней нижнего яруса

№ элем.	№ сечен.	Усилия (кН, м)				№№ загрузен.
		N	M _y	Q _z	Q _y	
1	1	-77.547	0.150	-0.050	0.000	1 2
1	1	-137.238	0.222	-0.061	0.002	1 2 4
1	1	-9.722	0.043	-0.028	-0.002	1 4
1	1	-130.583	0.194	-0.051	0.002	1 4
1	1	-16.377	0.071	-0.038	-0.002	1 2 4
1	2	-76.021	-0.315	-0.104	0.000	1 2
1	2	-135.748	-0.301	-0.113	0.002	1 2 4

№ элем.	№ сечен.	Усилия (кН, м)				№№ загружен.
		N	M _y	Q _z	Q _y	
1	2	-8.556	-0.246	-0.069	-0.002	1 4
1	2	-129.417	-0.233	-0.092	0.002	1 4
1	2	-14.887	-0.314	-0.090	-0.002	1 2 4
88	1	-15.029	-0.142	0.193	-0.002	1 2
88	1	-13.527	-0.108	0.146	-0.002	1
88	1	-20.686	-0.144	0.193	-0.004	1 2 4
88	1	-19.335	-0.114	0.151	-0.004	1 4
88	1	-7.719	-0.103	0.141	-0.001	1 4
88	1	-9.071	-0.133	0.183	-0.001	1 2 4
88	1	-15.029	-0.142	0.193	-0.002	1 2
88	2	-14.641	-0.125	-0.185	-0.002	1 2
88	2	-13.236	-0.092	-0.138	-0.002	1
88	2	-20.309	-0.106	-0.175	-0.004	1 2 4
88	2	-19.043	-0.077	-0.133	-0.004	1 4
88	2	-8.693	-0.137	-0.185	-0.001	1 2 4
88	2	-7.428	-0.107	-0.143	-0.001	1 4
88	2	-14.641	-0.125	-0.185	-0.002	1 2
131	1	14.654	-0.177	0.190	0.000	1
131	1	16.169	-0.246	0.264	0.000	1 2
131	1	15.155	-0.180	0.191	0.003	1 4
131	1	15.517	-0.236	0.255	-0.003	1 2 4
131	1	14.153	-0.174	0.188	-0.003	1 4
131	1	16.518	-0.242	0.257	0.003	1 2 4
131	1	16.169	-0.246	0.264	0.000	1 2
131	2	14.654	-0.176	-0.189	0.000	1

№ элем.	№ сечен.	Усилия (кН, м)				№№ загружен.
		N	M _y	Q _z	Q _y	
131	2	16.169	-0.245	-0.263	0.000	1 2
131	2	15.155	-0.173	-0.188	0.003	1 4
131	2	15.517	-0.242	-0.257	-0.003	1 2 4
131	2	16.169	-0.245	-0.263	0.000	1 2
131	2	14.153	-0.179	-0.190	-0.003	1 4
131	2	16.518	-0.235	-0.255	0.003	1 2 4

Как видно из таблицы, изгибающие моменты и поперечные силы в стержнях незначительны, но использование конечных элементов типа КЭ-4 (пространственная ферма) невозможно, так как оно приводит к геометрической изменчивости системы.

Подбор сечений в «Лир-СТК».

Примем для всех элементов сталь ВСт3пс, введем дополнительные параметры для типов жесткости. Поскольку изгибающие моменты в стержнях невелики, а продольная сила возрастает от верхних ярусов к нижним, выполним подбор сечений только для стержней нижнего яруса.

Выборочные результаты подбора сечений приведены в таблице 2. Все подобранные профили оказались меньше принятых, поэтому повторный расчет по откорректированным типам

Таблица 2. Результаты подбора сечений стержней

Элемент	НС	Группа	Шаг планок, м	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности стержней по сечениям, %										Длина элемента, м
					нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
Сечение: 1. Труба 140х6															
Профиль: 140х6; ГОСТ 8732-78*															
Сталь: ВСт3пс; ГОСТ 1075-80															
Сортамент: Труба бесшовная горячекатаная															
1			Подобрано:1. Труба 140х4.5												
			Профиль: 140х4.5; ГОСТ 8732-78*												
			Сталь: ВСт3пс; ГОСТ 1075-80												
1	1		0.00		33	78	78	94	94	35	0	78	94	35	6.00
1	2		0.00		33	77	77	94	94	35	0	77	94	35	6.00
Сечение: 2. Труба 60х5 Профиль: 60х5; ГОСТ 8732-78*															
Сталь: ВСт3пс; ГОСТ 1075-80															
Сортамент: Труба бесшовная горячекатаная															
131			Подобрано:2. Труба 57х3												
			Профиль: 57х3; ГОСТ 8732-78*												
			Сталь: ВСт3пс; ГОСТ 1075-80												
131	1		0.00		15	0	0	99	99	0	0	15	99	0	5.70
131	2		0.00		15	0	0	99	99	0	0	15	99	0	5.70
Сечение: 3. Труба 73х6 Профиль: 73 х 6; ГОСТ 8732-78*															
Сталь: ВСт3пс; ГОСТ 1075-80															
Сортамент: Труба бесшовная горячекатаная															
88			Подобрано:3. Труба 73х3												
			Профиль: 73х3; ГОСТ 8732-78*												
			Сталь: ВСт3пс; ГОСТ 1075-80												
88	1		0.00		15	60	60	97	97	15	0	60	97	15	4.19
88	2		0.00		14	59	59	97	97	15	0	59	97	15	4.19

Таким образом, выполнен расчет решетчатой башни с учетом динамической составляющей ветровой нагрузки (пульсаций).

Литература:

1. КМК 2.01.07-96 «Нагрузки и воздействия». / Госкомархитектстрой РУз.
2. ПК ЛИРА, версия 9. «Программный комплекс

для расчета и проектирования конструкций». Справочно-теоретическое пособие под ред. А.С. Гордецкого. / Киев-Москва: 2003. – 464 с.

3. Барабаш М.С., Гензерский Ю.В., Марченко Д.В., Титок В.П. «ЛИРА 9.2. Примеры расчета и проектирования». Учебное пособие. / Киев, 2005. – 140 с.

УДК 624.012.45

СИНЧЛИ БИНОЛАРНИНГ РИГЕЛЛАРИНИ БОСҚИЧМА-БОСҚИЧ ЮКЛАНИШНИ ХИСОБГА ОЛИБ ЛОЙИХАЛАШ

Хамрокулов У.Д. мустақил изланувчи, Усманов В.Ф. т.ф.н., доцент.
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

В статье приведен анализ эффективности учёта двухстадийности работы ригелей каркасных зданий из сборно-монолитного железобетона. Приведены примеры расчета, где показана эффективность учета двухстадийности работы конструкций.

The article presents the efficiency of accounting for the two-stage operation of the bolt of frame buildings of prefabricated monolithic reinforced concrete. Examples of calculation are carried out that shown all the effectiveness of accounting for the two-stage operation of structures.

Бинолар бир зумда тикланмайди, балким уларни тиклаш учун босқичма-босқич давом этадиган маълум вақт талаб этилади.

Бионинг асоси тайёрлангандан кейин пойдевор тикланади. Пойдевор яхлит плита, тасма шаклида ёки алоҳида якка ҳолатда турадиган пойдевор сифатида темирбетондан тайёрланади. Пойдевор тиклангандан кейин навбатманавбат устунлар ва ригеллар тикланади. Ригеллар устига ораёпма плиталари ўрнатилади. Бу босқичда биринчи қават рамаси элементларида элементларнинг хусусий оғирликларидан зўриқишлар ҳосил бўлади. Ораёпма плитаси оғирлигидан рама элементларида қўшимча зўриқишлар ҳосил бўлади. Биринчи қават рамаси элементларининг кўндаланг кесим ўлчамлари лойиҳалаш амалиётидан, одатда, устун учун $b_c \times h_c = 400 \times 400$ мм, ригел учун ҳам $b_p \times h_p = 400 \times 400$ мм қабул қилинади.

Рама элементлари хусусий оғирлиги ва плита оғирлигидан ҳосил бўладиган зўриқишлар таъсиридан рама элементлари мустаҳкамлигини таъминлаш учун талаб қилинадиган арматура миқдорлари қўйидаги формулалардан аниқланади:

ригел учун

$$A_{s1} = \frac{M_1}{R_s(h_{10} - 0,5x_1)}. \quad (1)$$

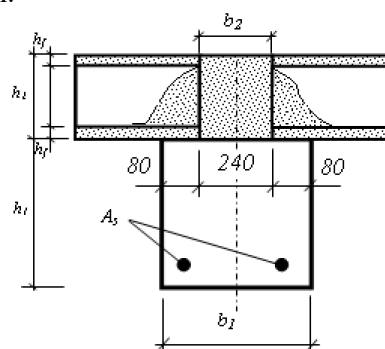
устун учун (кесим симметрик равишда жиҳозланганда)

$$A_{s1} = A'_{s1} = \frac{M_1 \times e - R_b b x (h_{10} - 0,5 \times x_1)}{R_{sc}(h_{10} - a)}. \quad (2)$$

Бу ерда эғувчи момент M_1 қиймати бино синчи ҳисобий схемаси асосида ташқи юklar таъсиридан ҳисобланади. Сиқилиш зонасининг баландлиги x_1 элементнинг мувозанат ҳолатидан аниқланади.

Плита монтаж қилингандан кейин улар орасидаги чок бетон билан тўлдирилиб, бетон маълум мустаҳкамликка эришгандан сўнг ригелнинг бикрлиги ўзгаради (1-расм), устуннинг бикрлиги эса, ўзгармайди. Ригелнинг баландлиги қуйидагига тенг бўлади: $h = h_1 + h_2 = 400 + 200 = 620$ мм Ригелнинг эни эса $b = b_2 = 240$ мм.

Вертикал (плита устидан ҳосил қилинадиган пол конструкцияси ва пардеворлар оғирлигидан ҳамда фойдали муваққат юklarдан) ва горизонтал (шамол, динамик ва сейсмик) юklar таъсиридан ҳосил бўладиган зўриқишларга ригелнинг кўндаланг кесим ўлчамлари 240×620 мм қабул қилинади. Ригелнинг таяч кесимлари учун эса - 400×620 мм қабул қилинади.



1- расм. Ригел кўндаланг кесими

Иккинчи босқичда рама элементларини жиҳозлаш учун талаб қилинадиган арматура кесим юзалари қуйидаги формулалардан аниқланади:

Ригел учун:

$$A_{s2} = \frac{M_2}{R_s(h_0 - 0,5x)}. \quad (3)$$

устун учун (кесим симметрик равишда жиҳозланганда):

$$A_{s2} = A'_{s2} = \frac{M_2 \times e_2 - R_b b x (h_{10} - 0,5x)}{R_{sc}(h_0 - a')}. \quad (4)$$

Рама элементлари (устун ва ригел) мустаҳкамликларини таъминлаш учун талаб қилинадиган арматура кесим юзаси биринчи ва иккинчи босқичда топилган арматура кесим юзалари йиғиндисига тенг қилиб олинади, яъни: ригел учун $A_s = A_{s1} + A_{s2}$; устун учун - $A'_s = A'_{s1} + A'_{s2}$.

Ҳозирги вақтда кўп қаватли бино синчи доимий, давомли ва муваққат юklar таъсирига ҳисобланганда ригелларнинг икки босқичда ишлаши ҳисобга олинмайди. Ваҳоланки ригелга плиталар ўрнатилиб, улар орасидаги чоклар бетон билан тўлдирилгандан кейин ригелнинг дастлабки бикрлиги ката томонга ўзгаради. Бу эса ўз навбатида ригелни арматуралашда пўлат сарфини камайдоради ва ригел салқилигини камайдоради.

Бу ерда иккинчи муаммо вужудга келади. Бу муаммо ригелларнинг мустаҳкамлигини таяч кесимларда таъминлаш учун қабул қилинадиган арматуранинг иккинчи босқичда ҳисоблашда ортиқчалиги, яъни бу арматуранинг керак бўлмаслигидир. Шунга қарамасдан ҳам синчларнинг ригелларини уларнинг икки босқичда ишлашини ҳисобга олиб лойиҳалаш арматура сарфини 30% гача камайтиради.

Мисол. Икки таячда ётган узунлиги 6,0 м ва кўндаланг кесими ўлчамлари 400×400 мм бўлган ригел устига 2 расмда кўрсатилгандек кўп бўшлиқли плита ўрнатилган. Ригеллар қадами $a=6,0$ м. Плита 1 м² юзасининг оғирлиги 300 кг/м²; ораёпмага таъсир қиладиган муваққат юкнинг миқдори 4,0 кН/м².

Ригел кўндаланг кесими бикрлигини ўзгармас ва ўзгаришини эътиборга олиб арматура кесим юзалари аниқлансин.

Ечими. Ригел массасидан ҳосил бўладиган юк-

$$g_{\text{риг}} = 0,4 \times 0,4 \times 25 \times 1,1 \times 0,95 = 4,18 \text{ кН/м};$$

Кўп бўшлиқли темирбетон плита массасидан ҳосил бўладиган юк-

$$g_{\text{плита}} = 3,0 \times 0,5 \times 5,76 \times 1,1 \times 0,95 = 9,03 \text{ кН/м},$$

бу ерда: $5,76 = 6,0 - 0,4 + 2 \times 0,08$.

Иккита плита ораси тўлдирилган бетон массасидан:

$$g_{\text{монол}} = 0,24 \times 0,22 \times 25 \times 1,1 \times 0,95 = 1,38 \text{ кН/м}.$$

Жами юк: $g = 4,18 + 9,03 + 1,38 = 14,59 \text{ кН/м}.$

Ригель ўрта кесимидаги эғувчи момент қиймати $M = (gl_0^2)/8 = 65,655 \text{ кН} \cdot \text{м}.$

Нисбий момент қиймати:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = 0,104; \quad \xi = 0,11; \quad \zeta = 0,945.$$

$$A_{s1} = M/(R_s \zeta h_{01}) = 514,4 \text{ мм}^2.$$

Плита орасидаги бетон етарли мустаҳкамликка эга бўлгандан кейин муваққат юк таъсиридан арматура кесим юзаси:

$$A_{s2} = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{123,12 \times 10^6}{365 \times 0,905 \times 590} = 631,7 \text{ мм}^2.$$

$$\alpha_m = \frac{123,12 \times 10^6}{8,5 \times 240 \times 590^2} = 0,173;$$

$$\xi = 0,19; \quad \zeta = 0,905.$$

Бу ерда ригел ўрта кесимидаги эғувчи момент қиймати

$$M_2 = \frac{vl_0^2}{8} = 123,12 \text{ кНм}, \quad v = 27,36 \text{ кН/м}.$$

Умумий талаб қиладиган арматура кўндаланг кесим юзаси

$$A_s = 514,4 + 631,7 = 1146,13 \text{ см}^2.$$

Ригелнинг икки босқичли ишлаши эътиборга олинмаган ҳолда талаб қилинадиган арматура миқдори

$$A_s = \frac{188,775 \times 10^6}{365 \times 0,816 \times 370} = 1713,0 \text{ мм}^2.$$

Бу ерда:

$$\alpha_m = \frac{188,775 \times 10^6}{11,5 \times 400 \times 370} = 0,3; \quad \xi = 0,367 \text{ мм}^2;$$

$$\zeta = 0,816 \text{ мм}^2.$$

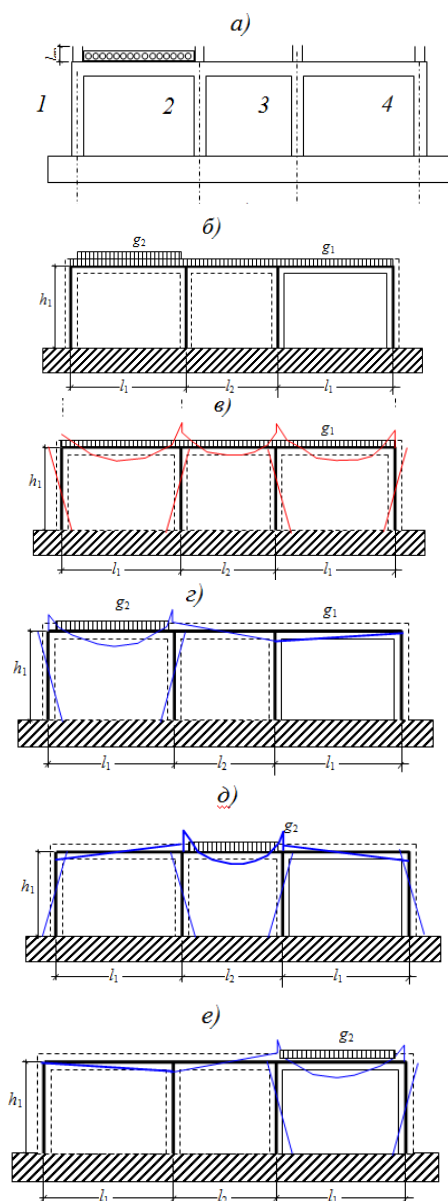
Аниқланган арматура кесим юзалари фарқи

$$\Delta A_s \% = \frac{1713 - 1146,13}{1146,13} \times 100 = 49,46\%.$$

Юқорида келтирилган ҳисоблардан кўринадик, икки таячда эркин ётган ригелнинг ташқи юклардан икки босқичли ишлаши ҳисобга олинганда талаб қилинадиган арматура кўндаланг кесим юзаси 50% гача камаяди.

Энди статик ноаниқ рамалар ҳисобини қараб чиқамиз (2-расм).

Устунлар билан бикр бирикадиган рама ригелларини лойиҳалашда ҳам юқорида келтирилгандек ҳисоблар бажарилиши мумкин.

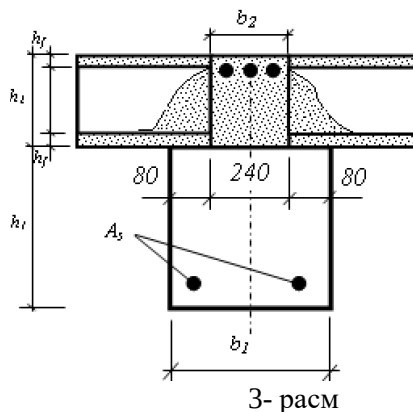


2- расм. Рамани тиклаш жараёнида доимий ва муваққат юклар билан юклаш схемалари: а- ораёпма плитаси монтаж қилинган кўндаланг рама; б- ригел хусусий массаси билан ҳамма равоқ, плита массаси билан фақат биринчи равоқ юкланган рама ҳисобий схемаси; в- ригел хусусий массаси билан ҳамма равоқ юклангандаги эғувчи момент эпюраси; г, д, е –плита хусусий массаси билан 1, 2 ва 3 равоқлар юклангандаги ригел кесимларида ҳосил бўладиган эғувчи моментлар эпюралари.

Ригелнинг устун билан бириккан таянч кесимида ҳам худди ўрта кесимдагидек икки босқичли кучланиш деформацияланиш ҳолати содир бўлади. Бу ҳолатда кесим мустаҳкамлиги вертикал юклар ва сейсмик таъсирдан ҳосил бўладиган зўриқишлар тасирига ҳисобланади. Сейсмик юклар таъсиридан ҳосил бўладиган зўриқишлар ригел таянч кесимидаги зўриқишларни ошириши ёки камайтириши мумкин. Ригел таянч кесимида асосий бўйлама арматура

кўп бўшликли плиталар орасига жойлаштирилади (3-расм). Ригел таянч кесимида сиқилиш зонаси пастда жойлашганлиги учун кесим эни $b=400$ мм қабул қилинади. У вақтда таянч кесими икки томонлама арматураланган элементлардек ҳисобланади.

Таянч кесимдаги арматура кесим юзаси куйидаги формуладан аниқланади:



3- расм

$$\alpha_m = \frac{M_2 - M_{\text{спролет}}}{R_b b h_0} \quad (5)$$

Бу ерда $M_{\text{спролет}} = 0,5 R_s A_{\text{спролет}} (h_0 - a)$;

0,5 равоқ бўйлама арматурасининг яrimi таячларгача етказилади деб қабул қилинаган.

Талаб қилинадиган таяч арматураси куйидаги формуладан аниқланади

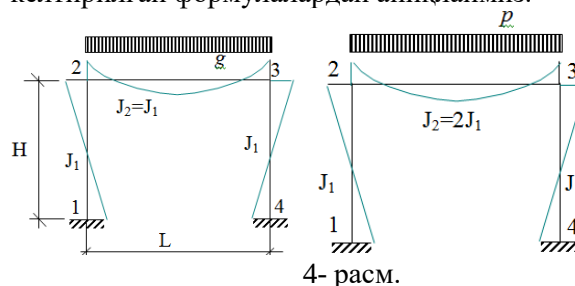
$$A_s = \frac{\xi R_b b h_0 + 0,5 R_s A_{\text{спролет}}}{R_s} \quad (6)$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}.$$

Мисол 2. Бир равоқли бир қаватли раманинг бир ва икки босқичли ишлашини эътиборга олиб ҳисоблашни қараб чиқамиз (4- расм).

$$H=L=6,0 \text{ м}; k=i_2/i_1=1; i_1 = \frac{J_1}{H}; i_2 = \frac{J_2}{H}.$$

Рама тугунларидаги таяч моментларнинг қийматларини [1] адабиётнинг 8.2.9 жадвалида келтирилган формулалардан аниқлаймиз.



4- расм.

$$M_{2(3)} = \frac{1}{2+k} \times \frac{gl^2}{6}; M_{1(4)} = \frac{1}{2+k} \times \frac{gl^2}{12};$$

$$M_{(0,5l)} = \frac{gl^2}{8} - \frac{1}{2+k} \times \frac{gl^2}{6};$$

Коэффициент k нинг $k=i_2/i_1=1$ ва, $k=i_2/i_1=2$ га тенг бўлгандаги момент қийматлари 1-жадвалда келтирилган.

1- жадвал.

Мо- мен- ты	$k = i_2/i_1 = 1$			$k = i_2/i_1 = 2$
	Доимий, g	Вақ- тинча, p	Жами, $g+p$	p
M_1	$\frac{gl^2}{36}$	$\frac{pl^2}{36}$	$\frac{1}{36}(p+g)l^2$	$\frac{pl^2}{48}$
M_2	$\frac{gl^2}{18}$	$\frac{pl^2}{18}$	$\frac{1}{18}(p+g)l^2$	$\frac{pl^2}{24}$
M_3	$\frac{gl^2}{18}$	$\frac{pl^2}{18}$	$\frac{1}{18}(p+g)l^2$	$\frac{pl^2}{24}$
M_4	$\frac{gl^2}{36}$	$\frac{pl^2}{36}$	$\frac{1}{36}(p+g)l^2$	$\frac{pl^2}{48}$
$M_{\text{равок}}$	$\frac{gl^2}{8} - \frac{gl^2}{18} = \frac{5}{72}gl^2$	$\frac{5}{72}pl^2$	$\frac{5}{72}(p+g)l^2$	$\frac{pl^2}{8} - \frac{pl^2}{24} = \frac{1}{12}pl^2$

Доимий юк миқдори $g=5$ т/м, муваққат юк миқдори $p=5,0$ т/м ва $L=6,0$ м бўлганда эгувчи моментлар қийматларини аниқлаймиз:

Равокда:

$$M = \frac{5}{72}(p+g)l^2 = \frac{5}{72}(5+5)6^2 = 25,0 \text{ т} \cdot \text{м};$$

2 ва 3 таячларда:

$$M = \frac{1}{18}(p+g)l^2 = \frac{1}{18}(5+5)6^2 = 20,0 \text{ т} \cdot \text{м};$$

Элемент кўндаланг кесими ўлчамлари 400х400 мм бўлганда кесим ишчи баландлиги $h_0=370$ мм. Бетон синфи В20 ($R_b=11,5$ МПа).

Равокда $M = 25,0$ тм.

Нисбий момент қиймати:

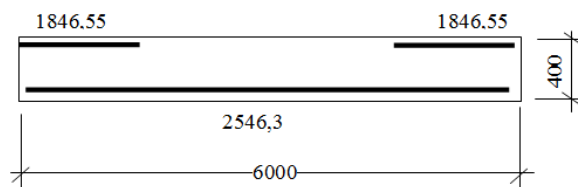
$$\alpha_m = M/(R_b b h_0^2) = 0,397; \xi = 0,546; \zeta = 0,727.$$

$$A_{s1} = M/(R_s \zeta h_{01}) = 2546,3 \text{ мм}^2.$$

2 ва 3 таячларда $M = 20,0$ тм. Нисбий момент қиймати:

$$\alpha_m = M/(R_b b h_0^2) = 0,3176; \xi = 0,396;$$

$$\zeta = 0,802. A_{s1} = M/(R_s \zeta h_{01}) = 1846,55 \text{ мм}^2.$$



3- расм

2. Ригельнинг икки босқичда ишлашини эътиборга олиб ҳисоблаш. Биринчи босқичда ригел кўндаланг кесим ўлчамлари 400х400 мм бўлиб, фақат доимий юклар таъсирига ишлайди ва талаб қилинадиган арматура кесим юзаси куйидагига тенг:

$$\text{Равокда } M = \frac{5}{72}gl^2 = \frac{5}{72}5(6)^2 = 12,5 \text{ тм.}$$

Нисбий момент қиймати:

$$\alpha_m = M/(R_b b h_0^2) = 0,1985; \xi = 0,223;$$

$$\zeta = 0,8885. A_{s1} = M/(R_s \zeta h_{01}) = 1041,74 \text{ мм}^2.$$

2 ва 3 таячларда

$$M = \frac{(0+g)l^2}{18} = \frac{(0+5)6^2}{18} = 10,0 \text{ т} \cdot \text{м.}$$

Нисбий момент қиймати:

$$\alpha_m = M/(R_b b h_0^2) = 0,1588; \xi = 0,174;$$

$$\zeta = 0,913. A_{s1} = M/(R_s \zeta h_{01}) = 811,02 \text{ мм}^2.$$

Плиталар ораси бетон билан тўлдирилгандан кейин ригел кўндаланг кесими баландлиги $h=400+22=620$ мм га тенг бўлади. Плиталарнинг темирбетон ригелларга ўрнашиш узунлиги 80 мм [2] қабул қилинганда плиталар орасидаги масофа эса 240 ммга тенг бўлади (3 – расм). Иккинчи босқичда ригел таянч кесими 400х620 мм га тенг бўлади. Бунда кесимнинг ишчи баландлиги $h_0=h-a=620-30=590$ ммга тенг бўлади.

Бу ҳолатда k коэффициентнинг қиймати 2 га тенг бўлади. $k=2$ тенг бўлгандаги эгувчи моментлар қийматларини ҳисоблаймиз (1-чи жадвалга қаранг).

$$\text{Равокда } M = \frac{1}{12}(5)l^2 = \frac{1}{12}(5)6^2 = 15 \text{ т} \cdot \text{м.}$$

Эни 240 мм бўлган сиқилиш зонаси яхлит бетонда жойлашади (3-расм). Яхлит бетон синфи В20.

Нисбий момент қиймати:

$$\alpha_m = M/(R_b b h_0^2) = 0,156; \xi = 0,17; \zeta = 0,915.$$

$$A_{s1} = M/(R_s \zeta h_{01}) = 761,2 \text{ мм}^2.$$

2 ва 3 таячларда муваққат юк таъсиридан

$$\text{момент } M = \frac{1}{24}(5)l^2 = \frac{1}{24}(5)6^2 = 7,5 \text{ тм.}$$

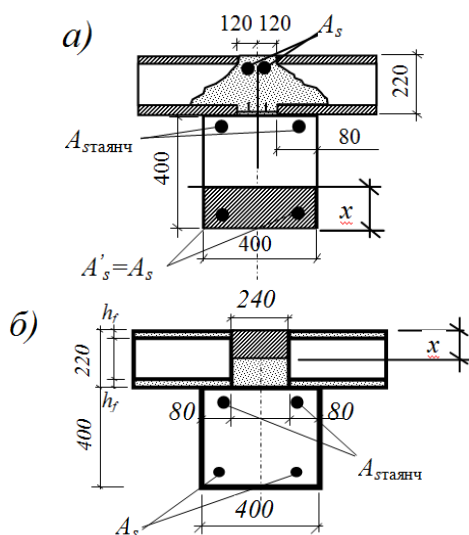
Сиқилиш зонаси ригелнинг пастки қисмида жойлашади (4,а- расм).

Нисбий момент қиймати:

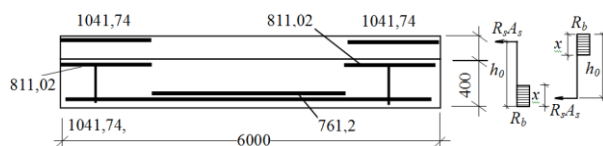
$$\alpha_m = \frac{M - R_s A_s (h_0 - a)}{R_b b h_0^2} = \frac{75 \times 10^6 - 365 \times 1802,94 (590 - 30)}{11,5 \times 400 \times 590^2} < 0;$$

Талаб қилинадиган арматура кесим юзаси

(6) формуладан $A_s = A'_s = 1802,94 \text{ мм}^2$.



4- расм. Иккинчи босқичда ҳисоблаш учун ригел кесимлари: а- таячларда; б- равоқда.



5- расм.

2- жадвалдан кўриниб туридики қаралаётган мисолда ригелнинг таяч кесимлари мустаҳкамлигини таъминлаш учун талаб қилинадиган арматура кесим юзаси бир ёки икки босқичли ишлаш ҳолатида тахминан бир хил бўлади (1846,55 ва 1802,94 мм²).

УДК 624.041.6

ТЕМИРБЕТОН ЭЛЕМЕНТЛАРНИ КОМПОЗИЦИОН МАТЕРИАЛЛАР БИЛАН КУЧАЙТИРИЛГАНДАГИ МУСТАҲКАМЛИГИ

Сагатов Б. Ў. катта ўқитувчи, Рахмонов Н. Э. ассистент
Жиззах политехника институти, Ўзбекистон

В статье изложены результаты экспериментальных исследований механизма передачи усилий через трещины в железобетонных элементах, усиленных внешним армированием из углеволокнистых материалов. Отражены новые результаты для оценки предельного сдвигового сопротивления и жесткости сечений железобетонных элементов с трещинами.

Ключевые слова: трещины, железобетон, балки, композитные материалы.

2- жадвал.

Ишлаш босқичи	Талаб қилинадиган арматура кесим юзаси, мм ²					
	Чап ва ўнг таячларда			Равоқда		
	Доимий юкдан, g	Доимий ва муваққат юкдан, g+p	Фарк %	Доимий юкдан, g	Доимий ва муваққат юкдан, g+p	Фарк %
Бир босқичли		1846,6	100		2546,3	100
Икки босқичли	811,02	1802,9 (901,5)	97,6	1041,74	1802,94	70,8

Изоҳ. Кавс ичидаги миқдор бўйлама арматуранинг бир қисми таячларга етказилмасдан қирқилгандаги ҳолат учун келтирилган.

Ригелнинг икки босқичли ишлаш схемасини эътиборга олиб ҳисоблаш равоқ арматурасини 30% гача тежашга олиб келади: $\{(2546,3-1802,94)/2546,3\} \times 100 = 29,2\%$.

Бу мақолада йиғма-яхлит темирбетондан тикланадиган синчли биноларни лойиҳалашда битта омил – ригел бикрлигининг ўзгаришини ҳисобга олиш масаласи қаралди. Ваҳоланки бундай омилларнинг сони жуда кўп. Масалан, синч ҳисобий схемасининг ўзгариши, юклаш давомийлиги, бетон мустаҳкамлининг вақт давомида ўзгариши, атроф муҳит ҳарорати ва намлиги таъсири, тиклаш технологияси ва ҳ..

Биноларнинг ҳақиқий ишлаш ҳолатини эътиборга олиб лойиҳалаш нафақат материал ресурсларни (бетон, арматура, энергия сарфи ва ҳ.о.) тежабгина қолмасдан бино ва иншоотларнинг узок муддат ишончли эксплуатация қилинишини таъминлайди.

Адабиётлар

1. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический. В 2-х кн. Кн. 1. Под ред. А.А. Уманского. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1972. 600 с.
2. ҚМҚ 2.01.03-96. Зилзилавий ҳудудларда қурилиш /ЎЗР Давархитектқурилишқўм-Тошкент: Ибн Сино номидаги ТНМБ, 1995 -59 б.

Strength of reinforced concrete elements strengthened with carbon fiber external reinforcement

The article presents the results of experimental studies of the mechanism of force transmission through cracks in reinforced concrete elements strengthened with external reinforcement from carbon-fiber materials. New results to assess the ultimate shear resistance and stiffness of sections of reinforced concrete elements with cracks are described.

Keywords: cracks, reinforced concrete, beams, composite materials.

Темирбетон элементларни кучайтириш ва қайта тиклаш муаммолари кейинги йилларда сезиларли муддатда фойдаланилаётган бино ва иншоотларнинг кўп сонлигига боғлиқ равишда катта долзарблик ва амалий аҳамият касб этмоқда. Олиб борилган кўп йиллик техник кўриklar натижалари юк кўтарувчи конструкцияларда турли дефектларнинг кузатилаётганлиги ҳақида гувоҳлик берайти, мазкур дефектлар вақт ўтиши билан ривожланиб жиддий оқибатларга олиб келиши мумкин. Улардан энг жиддийлари – бу кўндаланг кучлар таъсири зонасида жойлашган макроёриқлардир. Бундай дефектларнинг хавфли характерини инobatга олиб, мазкур элементлардаги зўриқишларни ҳисоблаётганда ёриқларга эга бўлган кесимлардаги кучланишлар ва силжишларни ҳисобга олган ҳолда уларнинг қаршилиқ кўрсатиш механизмларини аниқ тушуна билиш тоқазо этилади. Ёриқларнинг четки қисмларида юзага келадиган тишлашиш уринма кучлар билан боғлиқ бўлган кучланишлар ва силжишларни инobatга олишнинг амалий аҳамияти микроёриқларга эга бўлган темирбетон конструкцияларнинг ишлаш вақтидаги бир қатор муҳим ўзига хос жиҳатларини очиб беради [1,2,5].

Иншоотлардан фойдаланиш амалиётида темирбетон элементларни пўлат листлар ва профиллардан тайёрланган элементларни қўллаш орқали таъмирлаш ва кучайтиришнинг ҳар хил методлари ишлаб чиқилган. Конструкцияларни кучайтиришнинг анъанавий методларида учрайдиган бир қанча ноқулайликларни ҳисобга олган ҳолда кейинги йилларда конструкцияларни юқори мустаҳкам композицион полимерли тўқима материаллар билан кучайтириш бўйича янги технологиялар кенг тарқалмоқда, улар анъанавий технологиялардан юқори мустаҳкамликка эга эканлиги ва енгиллиги, коррозия (занглаш)га чидамлилиги ҳамда уларни қўллашдаги кам меҳнат сарфлилиги билан фарқ қилади [3]. Қурилиш конструкцияларини кучайтиришда бундай толаларни қўллашнинг тақрибан 40 йиллик тарихи минглаб объектларда ўз ифодасини топган.

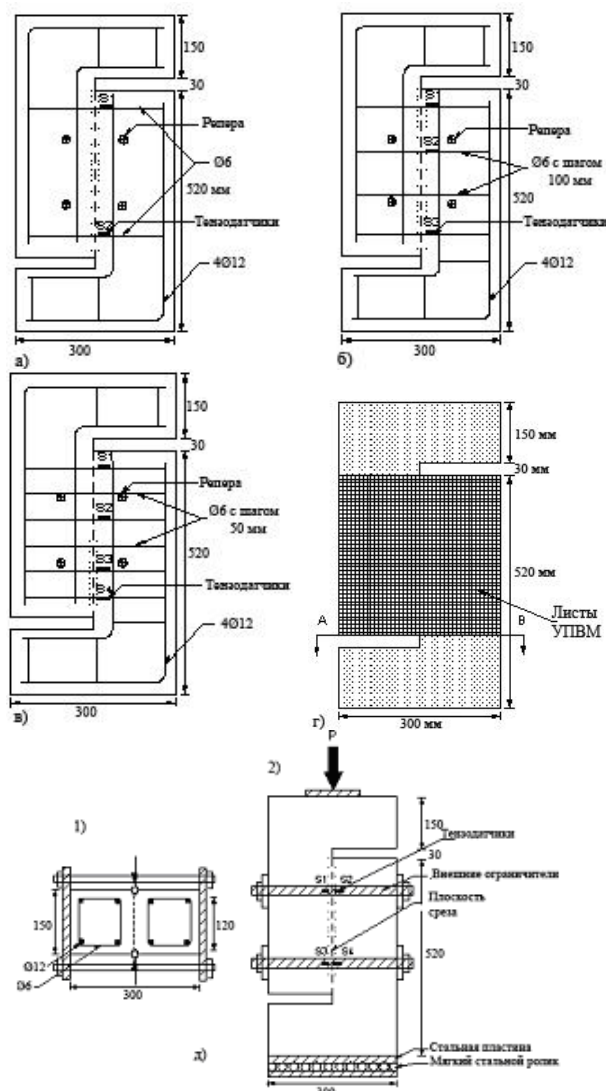
Биз томонимиздан юқорида зикр этилган фикр-мулоҳазаларга боғлиқ равишда махсус тайёрланган темирбетон намуналари ёриқлари

четки қисмларининг ўзаро бирикиш механизмини тадқиқ қилиш бўйича изланишлар олиб борилди, бу намуналар углепластик толали полимер материаллар билан ташки томондан арматуралаш йўли билан кучайтирилган ва қирқувчи куч таъсирида уларнинг ёриқларга эга бўлган кесимларининг юк кўтарувчи қобилиятларини ва бикрликларини баҳолаш келтирилган. Синов махсус намуналар устида олиб борилди, уларда олдиндан зарба бериш орқали ёриқлар ҳосил қилинди. Ишлаб чиқилган методика [1,2] бўйича бу кучланишлар орасидаги боғлиқликнинг характери ва намуналар ёриқларида юкланишнинг дастлабки поғоналаридан бошлаб, то улар бузилгунга қадар ҳосил бўлган силжишлар ҳамда нормал кўчишлар, шунингдек, бу боғланишга намуналарни пўлат хомутлар ва углепластик толали полимер матолардан тайёрланган (тўқимали) материаллар билан ички ва ташки томондан арматуралашнинг таъсири ўрганилди.

Натижалар кучайтирилган намуналарнинг силжишдаги кўчиши ташки томондан арматураланмаган намуналарга қараганда юкланишнинг бошланғич босқичларида сезиларли даражада кам бўлганлигини кўрсатди. Бузилишдан олдин чегаравий босқичда кучайтирилган намуналарда силжишли кўчишларнинг кескин ошганлиги кузатилди, бундай ошиш толаларни бузилишининг пластик характери билан тушунтирилади. Қирқувчи кучга синаш пўлат стерженлар – хомутлар билан ички арматуралаш фоизи ошиши билан силжишда ҳосил бўладиган кучланиш ошишини кўрсатди. Бирок ички арматуралаш фоизи ошиши билан кучайтирилган намуналарда толаларнинг намуна юк кўтариш қобилиятига кўрсатадиган ҳисса улуши камаяди. Барча кучайтирилган намуналарнинг бикрлиги ҳамма кучайтирилмаган намуналарнинг бикрлигидан катта эканлиги аниқланди.

Ёриқлар эни кенгайишининг бошланғич кўрсаткичи катта бўлган темирбетон намуналарнинг бикрлиги ёриқлари эни кенгайишининг бошланғич кўрсаткичи кичик бўлган намуналардан паст эканлиги кузатилди. Ички арматуралаш фоизини ошириш чегаравий босқичда P1 и P3 намуналарда ҳосил бўладиган нормал ва

ўринма силжишларга сезиларли бўлмаган даражада таъсир кўрсатди.



1 расм. Намуналарни арматуралаш ва синаш схемалари: (а - в) - P1/PF1, P2/PF2 ва P3/PF3 намуналарни хомутлар билан арматуралаш; г) PF1, PF2 ва PF3 намуналарни УТПМ матоси (тўқимаси) билан ташқи томондан арматуралаш; д) – намуналарда ёриқлар ҳосил қилиш (1) ва уларни қирқувчи куч таъсирига синовдан ўтказиш (2)

Пўлат хомутлар ёрдамида ёриқлар текислигини кесиб ўтувчи ички арматуралаш фоизи ўсиши билан намуналарда ташқи кучланишнинг силжишга кўрсатадиган умумий қаршилигининг ҳисса улуши камайиши кузатилди. Юкланишнинг бошланғич босқичларида углепластик толали полимер матолар билан кучайтирилган намуналарда уринма силжиш кўчишлари ва ёриқлар энининг кенгайиши ташқи томондан арматураланмаган намуналарникидан кам эканлигини кузатиш мумкин эди. Бироқ бузувчи куч (юк) таъсир қилганда, кучайтирилган намуналарда силжишлар ёки

ёриқлар энининг кенгайиш қийматлари углепластик толали полимер матоларсиз намуналарникига қараганда кескин ўсади. Ташқи томондан арматураланмаган намуналарда куч (юкланиш)нинг ўсиши ёриқларда силжишлар ва нормал кўчишларг тигис кўринишда ҳосил бўлишига олиб келади. Углепластик толали полимер матолар билан кучайтирилган намуналарда бундай ошиш то бузувчи куч таъсир қилгунга қадар ўзгармас яъни доимий бўлиб қолади.

Р серия намуналари хомутларининг деформацияси $(2447-3052) \times 10^{-5}$ чегарада ўзгаради, бу вақтда PF сериядаги намуналарнинг деформацияси $(2805-7770) \times 10^{-5}$ чегарада ошади. Юкланишнинг ошиши углепластик толали полимер матолар билан кучайтирилган намуналарда деформация қийматларининг ошишига олиб келади. Пўлат хомутлардаги ҳақиқий деформация чегаравий деформациядан кам бўлганлиги кузатилди. Кучайтирилган намуналарда дарз кетган сирт-юзалар ажралиш аломатларига эга бўлган, ундан сўнг қирқувчи куч текислиги бўйлаб углепластик толали полимер матолар листларининг узилиши ёки уларнинг бетон сиртидан қатламланиб ажралиши рўй берган. Ташқи арматуралар ёки ташқи томондан арматуралаш силжувчи кўчишларни ушлаб қолганидек, ёриқларнинг кенгайиб очилишининг ҳам олдини олган. Синаш вақтида УПВМ листларининг узилиши билан PF1 и PF2 намуналари бузилган, PF1 и PF2, PF3 намуналар эса бу листларнинг қирқувчи куч текислиги бўйлаб бетон сиртидан қатламланиши натижасида бузилган.

[1,4] ишларда ёриқларга эга бўлган намуналарнинг силжишида юзага келадиган ишқаланиш назариясига ўхшаш кўриниш бўйича чегаравий қаршилик учун ифода таклиф этилган. Бу назария темирбетон элемент ёриқлари орқали узатиладиган чегаравий силжиш кучланишларини баҳолаш учун ўта муҳим назария деб ҳисобланади. Ёриқларнинг бетонли сиртлари кўпол кўринишга эга ва тартибсиз бўлади, силжиш текислиги бўйлаб бўйлаб кўчиш рўй берганда, унинг четки қирғоқлари (қисмлари) кенгайди, бу эса ўз навбатида ички пўлат арматурада ёриқларни кесиб ўтувчи ёки бетондаги кучланишларни сиқувчи қўшимча чўзувчи кучланишларнинг пайдо бўлишига олиб келади. Ёриқлар кўндаланг томонидаги сиқувчи кучланишлар ёриқларнинг ғадир-будур сиртлари орасидаги ишқаланиш оқибатида юзага келадиган силжишда рўй берадиган кўчишга қаршилик кўрсатилишини таъминлайди. Ёриқларнинг очилиши ёриқларни кесиб ўтувчи

стерженларнинг окувчан бўлиб қолишига олиб келиши мумкинлигини таъкидлаш жоиздир. [4]-адабиёт бўйича «арматураланган» ёриқларга эга бўлган кесимлар учун силжишнинг чегаравий қаршилигини қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$Q_u = A_{sw} R_{sw} \operatorname{tg} \alpha, \quad (1)$$

бу ерда $\operatorname{tg} \alpha$ ёриқлар сиртлари орасидаги ишқаланиш коэффиценти сифатида тушунилади. Бу тенгламани қирқувчи куч текислиги юзасига бўлиб, уни кучланишларда кўз олдимизга келтиришимиз мумкин:

$$\tau_u = \rho R_{sw} \operatorname{tg} \alpha \quad (2)$$

Кучайтирилган намуналарда углепластик толали полимер матолар листлари намунанинг горизонтал йўналишда ажралишига (нормал кўчишга ёки ёриқларнинг очилишига) ва кўндаланг кесувчи кучлар текислиги бўйлаб силжишда юзага келадиган кўчишларга қаршилиқ кўрсатади. Ёриққа перпендикуляр жойлашган тола пўлат хомутга ўхшаш тарзда ишлайди. Вертикал толалар (яъни ёриққа параллел йўналтирилган) бошқа йўналишдаги толалар учун деформацияни чекловчи сифатида таъсир қилади, ҳамда листларнинг бетон сиртидан қатламланишининг олдини олади. Экспериментал маълумотларни регрессион таҳлил қилиш натижалари бўйича олинган эмпирик ифодалар қуйидаги кўринишда таклиф этилган, бунда углепластик толали полимер матолардан тайёрланган ташқи арматуралашнинг кучайтирилган намуналар силжишига қаршлиқ кўрсатадиган ҳиссаси инобатга олинган:

$$\tau_R = 0,88544 \left[\rho R_s \tan \alpha + \left(\frac{2t_f}{b} \right) + R_{fu} \right] - 2,9802, \quad (3)$$

бу ерда: $\rho = A_{sw} / A_{сгс}$; $\operatorname{tg} \alpha = 1,4$; A_{sw} – пўлат хомутлар кўндаланг кесимларининг юзас; R_s – пўлатнинг чўзилишга кўрсатадиган мустаҳкамлиги; t_f – листнинг калинлиги; b – қирқувчи куч текислигининг эни; R_{fu} – листни чўзишда мустаҳкамлик чегараси.

(3) ифоданинг қўлланилиши бетон кубик мустаҳкамлигининг 30 – 40 МПа оралиғида чегараланган. Жадвалда синовдан ўтказилган намуналарга оид назарий ва экспериментал маълумотларнинг таққосланиши келтирилган. Кўриниб турибдики, таклиф этилган тенглама экспериментал қийматларни яхши аппроксимирлайди ва углепластик толали полимер матолар билан кучайтирилган намуналарнинг юк кўтариш қобилятини етарли даражада аниқ ифодалаш имконини беради.

Синовларнинг натижалари шуни кўрсатадики, ташқи арматуралашнинг намуна юк кўтариш қобилятига қўшадиган ҳиссаси пўлат

стерженлар (хомутлар) билан ички арматуралашнинг фоизини ошириш билан камайишини кўрсатади.

1 жадав. Махсус намуналарни тадқиқ қилишнинг назарий ва экспериментал натижаларини таққослаш

Намуналар	хомутлар сони ва диаметри, мм	ρ (%)	Бузувчи куч, кН	Усилие в ПВМ, кН	Напряжение сдвига τ , МПа		τ (наз) τ (экс)
					назарий	Экспериментал	
P1	2Ø6	0,14	85,50	---	1,28	2,09	1,63
PF1			131,82	46,32	3,20	3,23	1,04
P2	4Ø6	0,28	135,38	---	2,56	3,30	1,28
PF2			167,45	32,07	4,34	4,10	0,95
P3	6Ø6	0,42	213,87	---	3,84	5,24	1,36
PF3			228,02	14,15	5,48	5,58	1,02

Юклашнинг бошланғич босқичларида ташқи арматуралаш ёриқли кесимнинг тангенциал силжишини ва унинг очилиб кетмаслигини яхши ушлаб туради; улар (силжиш ва ёриқларнинг очилиши) бир хил юклар таъсир қилган вақтда ташқи кучайтирилмаган намуналардаги ҳудушундай силжиш ва ёриқларнинг очилишига нисбатан кам бўлган. Бироқ чегаравий босқичда ташқи кучайтирилмаган намуналарникига қараганда ташқи арматуралаб кучайтирилган намуналардаги нормал ва уринма силжишларнинг тўсатдан ошиб кетиши кузатилди. Ташқи кучайтирилмаган намуналар билан таққослаганда кучайтирилган намуналарда силжиш кучланишининг ошиши 7% - 56% чегарада ўзгаради (1 жадвал). Умуман олганда, кучайтирилган намуналарнинг бикрлиги кучайтирилмаган намуналарникига нисбатан юқори эканлиги аниқланди, буни бир хил юклар таъсири қилганда пўлат хомутларнинг кам деформацияланиши билан тушунтириш мумкин.

Айнан бир хил юк таъсир қилганда кучайтирилган намуналардаги деформация кучайтирилмаган намуналарда юзага келадиган деформациядан кам бўлади. Бироқ бузилиш босқичида, кучайтирилган намуналар кучайтирилмаган намуналарларга нисбатан деформацияланишнинг юқори қийматларини кўрсатди. Кучайтирилган ва кучайтирилмаган махсус намуналарнинг « $\tau - \delta$ » боғлиқлик характери тахминан бир хил. Ташқи кучайтирилган намуналарнинг силжишдаги кучланишини ҳисоблаш учун таклиф этилган назарий ифода (тенглама)дан етарли корреляция шароитларида фойдаланиш мумкин. Таклиф этилаётган тенгламани янада кенг қўллаш учун қуйидаги тадқиқотларни

олиб бориш зарур.

Адабиётлар:

1. Ашрабов А. А. К исследованию контактных взаимодействий в трещинах железобетонных элементов. Сб. трудов РААСН, Москва, 2009, 89-94 с.
2. Ашрабов А. А. Моделирование свойств и процессов разрушения бетона и железобетона. Ташкент, «Фан», 1988, 147 с.
3. Ашрабов А. А., Ишанходжаев А.А., Раупов Ч.С. О передаче напряжений в трещинах железобетонных элементов, усиленных полимерными волок-

нистыми материалами. Журнал АН РУз «Проблемы механики», Ташкент, №5, «Фан», 2007, с. 7-11.

4. Ashraborty A. A., Jayaprakash J.. Rehabilitation of Precracked RC Push-off Specimens with CFRP Fabrics. First International Conference on Advances in Bridge Engineering, Brunel University, 26th - 28th June 2008, West London, UK, pp. 309 – 312.

5. Millard S. G., Johnson R. P. Shear Transfer Across Cracks in Reinforced Concrete due to Aggregate Interlock and Dowel Action. Mag. Conc. Res. 36, No. 126, Mar., 1984, pp. 9 – 21.

ЭГИШ УСУЛИ БИЛАН ҲОСИЛ ҚИЛИНГАН ЕНГИЛ ПЎЛАТ ПРОФИЛЛАР

Рахимов А., т.ф.н., доцент; **Артиков.Ғ.,** т.ф.н., доцент
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

В статье освещаются вопросы применения гнутых стальных профилей, пути экономии материала, а также их расчёт.

The article depicts the implementation of bent steel profiles, ways to save a material, as well as their calculation.

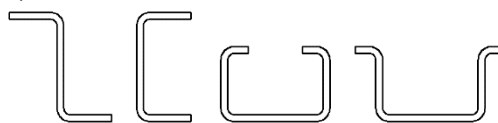
Ўзбекистон Республикасини 2017-2021 йилларда ривожлантиришнинг ҳаракатлар стратегиясидаги бешта устивор йўналишларининг ижтимоий соҳани ривожлантиришда қўйилган масалаларидан бири бу таълим ва фан соҳасини ривожлантириш, таълим – тарбия соҳасини яхлит, узлуксиз тизимини шакллантириш ва мустаҳкамлаш, Ўзбекистон Президенти Шавкат Мирзиёев 2016 йил 30 декабрда мамлакатимиз етакчи илм-фан намоёндалари билан “Илм-фан ютуқлари тараққиётнинг муҳим омили” мавзусидаги учрашувининг мазмун моҳияти шунингдек маҳаллий ишлаб чиқарувчиларининг махсулотлари рақобатбардошлигини ошириш вазибалар ижросини таъминлаш мақсадида қурилиш ва бошқа соҳалар учун керакли бўлган металл прокат махсулотларни ишлаб чиқиш долзарб масалалардан биридир. Жумладан, мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган металл прокат махсулотлари турли тумандир. Қурилиш ва бошқа соҳалар учун керакли бўлган металл прокатлардан бири ҳисобланган, эгиш усули билан ҳосил қилинган енгил пўлат профиллар жуда кам ишлаб чиқарилмоқда. Бу профилларни халқ хўжалигида қўлланилиши металл сарфини тежалайди ва уларнинг самардорлигини оширади. Самардорлик кўрсаткичларига қуйидагилар киради.

- техник иқтисодий кўрсаткичлари юқори
- технологик афзалликлари юқори сифатли юзага эга, қўндаланг кесими калинлигининг бир хиллиги, мураккаб қурилишга эга бўлган профилларни ҳосил қилиш,
- профилларни халқ хўжалигини турли соҳа-

сида қўлланиши

Эгиш усули билан ҳосил қилинган профиллардан бири бу профнастиллар ва кўрик усулда пардозлаш ишларида қўлланиладиган, яъни гипсокартонларни бириктиришда ишлатиладиган йўналтирувчи элементларидир.

Бу профилларни ишлаб чиқаришда профнастилларни тайёрлашда ишлатиладиган махсус агрегатлар кўринишидаги мослама ва жихозлардан фойдаланиш мумкин. Металл конструкцияларда ишлатиладиган эгиб ҳосил қилинган профиллар асосан оддий пўлат листлардан, ленталардан ҳосил қилинади. Эгилган профилларни хоҳлаган кўринишда тайёрлаш мумкин. (тенг ёнли ва ёпсиз бурчакликлар, швеллер, Z ва С кўринишли профиллар ва хоказо).



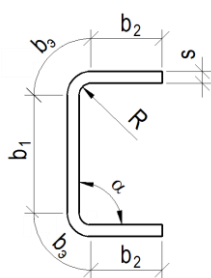
1- расм

Эгилган профилларни тайёрлаш ейма профилларга қараганда анча арзон, енгил ва қулай. Улар совуқ ҳолда листларни профиллаш жараёнидан ҳосил қилинади. Улар учун бирламчи материал бу пўлат листлардир.

Эгиб ҳосил қилинган профилларни тайёрлаш учун бирламчи листнинг энини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. Листнинг эни аналитик, графо-аналитик ва график усулда аниқланади.

Аналитик усулда профилни тайёрлаш учун зарур бўлган листнинг энини аниқлашда про-

фил кўндаланг кесим юзаси бир неча элементларга ажратилади: тўғри ва эгри чизикли бўлақларга. Шу бўлақлар йиғиндиси бирламчи лист энини b ни беради



2-расм

$$\Sigma b_n = \Sigma b_s$$

Бунда b_n ($b_1 + b_2$) тўғри чизикли элемент эни, мм b_s – эгилган элемент эни, мм, у унинг деформацияланган нейтрал ўқи бўйича аниқланади, яъни

$$b_s = \pi \cdot R \cdot \alpha / 180$$

α – эгиш вақтидаги

участкалар орасидаги бурчак

R – нейтрал ўқи бўйича эгрилиш радиуси, мм, у қуйидагича аниқланади.

$$S = R + K:S$$

Бунда R – эгилиш жойидаги ички эгрилик радиуси, мм

S – листнинг қалинлиги

K – R/S нисбатга боғлиқ бўлган коэффициент жадвалдан олинади.

1-жадвал

R/S нисбатга боғлиқ равишда K – коэффициент миқдори

R/s	K	R/s	K	R/s	K	R/s	K
0,1	0,23	0,4	0,35	0,7	0,39	1,3	0,43
0,2	0,29	0,45	0,36	0,8	0,4	1,5	0,44
0,25	0,31	0,5	0,37	1,0	0,41	2,0	0,45
0,3	0,32	0,6	0,38	1,2	0,42	3,0	0,49

Бошқа усулда нейтрал ўқи бўйича эгрилик радиуси ρ қуйидагича топилади:

$$\rho = R + 0.5S \text{ агар } R \geq S \text{ бўлса;}$$

$$\rho = R + 0.33S \text{ агар } R \leq S \text{ бўлса;}$$

$$\rho = (0.5 \div 0.3)S \text{ агар } R < 0.5S \text{ бўлса;}$$

Мураккаб кўринишли профиллар учун график усулда бирламчи листнинг эни қуйидагича аниқланади.

Бунинг учун профилнинг мураккаб жойлари катталаштирилган масштабда чизиб олинади ва микрометрик циркул билан ўлчанади. Профилнинг қолган жойлари аналитик усул билан аниқланади.

Бирламчи листнинг қалинлигини энига боғлиқ равишда қуйидаги аниқлаш мумкин:

Эни, мм.....120 гача, 120-250, 250

Қалинлиги, мм0,5-3,0 1,0-7,0 1,0-12,0

Шунингдек турли кўндаланг кесимли профиллар учун бирламчи листнинг эни b қалинлиги боғлиқ равишда қуйидагича олинishi тавсия этилади.

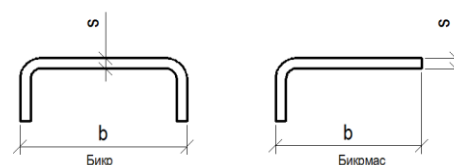
Эгиб ҳосил қилинган профиллардан тузилган металл конструкцияларни ҳисоблаш,

ейма профиллардан тузилган металл конструкцияларни ҳисоблаш каби амалга оширилади.

Тенг ёнли бурчакликлар (токчалар орасидаги бурчак 90°)	$B \geq 18S$
Швеллерлар	$B \geq 13S$
“С” кўринишли профиллар	$B \geq 29S$
“Z” кўринишли профиллар	$B \geq 13S$
“U” кўринишли профиллар	$B \geq 25S$

Эгиб ҳосил қилинган профилларнинг токчаларининг эни катта бўлганлиги ва бир хил қалинликда бўлганлиги сабабли сиқилишга ишлайдиган конструкцияларда ёки уларнинг элементларида маҳаллий устиворликни йўқотиши ҳолатлари учрайди. Конструкциянинг ҳақиқий ўлчамларига, ишлаш шароитига ва юкланишга боғлиқ равишда уларда қуйидаги нуксонлар намоён бўлиши мумкин: а) маҳаллий устиворликни йўқолиши ёки эгилиши; б) профил материалнинг нуксони в) умумий ёки ёнбош томонга қараб устиворликни йўқолиши;

Марказий сиқилишга ишлайдиган конструкция элементлари асосан швеллердан “С” ва “U” кўринишли профиллардан ташкил топади. Сиқилган элементлар ўз навбатида бикр ва бикрмас элементларга бўлинади



3-расм

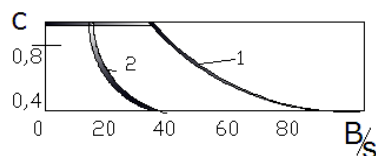
Элементларнинг маҳаллий устиворлигини йўқолиши шартдан бўйлама сиқувчи юк аниқланади. Элемент узунлигининг инерция рациясига бўлган нисбатига боғлиқ равишда, сиқилишга ишлайдиган элементда ҳосил бўладиган умумий рухсат этилган кучланишни аниқлашдан олдин маҳаллий устиворликни йўқолиши шартда рухсат этилган кучланиш аниқланади.

Бу кучланишни олиш учун маҳаллий эгувчи кучланиш миқдори 2 га тенг бўлган захира юк коэффициентига камайтирилади ва элемент устиворлиги йўқолиши шартдан аниқландиган кучланиш коэффициентига камайтирилади ва элемент устиворлиги йўқолиши шартдан аниқландиган кучланиш коэффициенти C билан чегараланади.

Кучланиш коэффициенти C график орқали аниқланади (4-расм).

Сиқилишга ишлайдиган конструкция элементларидаги рухсат этилган максимал ҳисо-

бий кучланиши $\delta_{расч}$, коэффициент C ва L/r нисбатга (L -хисобий узунлик, r инерция радиуси) боғлиқ равишда махсус график асосида аниқланади



4-расм. 1 – бикр элементлар учун; 2 – бикрмас элементлар учун

Кучланиш маълум бўлгандан сўнг элементга таъсир этаётган ҳисобий юк қуйидагича аниқланади.

$$P = \delta_{расч} F,$$

УДК 624.012.45.044

УСИЛИЯ И ДЕФОРМАЦИИ СДВИГА В НАКЛОННЫХ ТРЕЩИНАХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК

Сагатов Б. У., старший преподаватель; Тиллаев М.А., ассистент
Джиззакский политехнический институт

Мазкур мақолада силжишдаги зўриқишлар ва деформацияларни ҳисобга олган ҳолда оғир ва енгил бетонлардан ишланган тавр кўринишидаги тўсинларнинг қаршилик кўрсатиш механизмини экспериментал ва назарий тадқиқ қилиш натижалари баён этилган. Ёриқлар ҳосил бўлгандан кейин улардаги ўзгаришлар ва кучланиш-деформацияланиш ҳолати таҳлил қилинган. Оғма ёриқлардаги нормал ва тангенциал (уринма) силжишларнинг ривожланиши (ўсиши) бўйича янги маълумотлар олинган. Тажиба-синовлардан олинган маълумотларни таҳлил қилиш учун содда ёндашувдан фойдаланилди, бу ёндашув энергетик методлар ва тўсин қирраси (қовурғаси)да юзага келган бирикиш кучлари механизмини ҳисобга олган ҳолда моделни қўллашга асосланган.

Калит сўзлар: таврли тўсинлар, силжишдаги зўриқиш ва деформациялар, оғма (қия) ёриқлар, бирикиш кучлари, фермали аналог модели, нормал ва уринма кучланишлар

The paper gives the results of experimental and theoretical researches of the resistance mechanism of T-beams made from ordinary and lightweight concrete taking into account shear forces and deformations. Both behaviour and stress-strain state of the beams after formation of cracks has been analysed. New data on development of normal and tangential displacement in inclined cracks are obtained. For the analysis of experimental data the simplified approach based on truss model analogy was used with regard to both energy methods and revealed mechanism of shear transfer in inclined cracks in the rib of a beam.

Keywords: T-beams, shear forces and deformations, inclined cracks, aggregate interlock, truss model, normal and shear displacements

Несмотря на большое количество проведённых за последнее время экспериментальных и теоретических исследований [1, 2], проблема сопротивления железобетонных балок действию поперечных сил всё ещё остаётся далёкой от решения. Эти исследования интенсивно продолжают по причине опасной природы внезапного разрушения при срезе и в целях более полного понимания физических аспектов проблемы. Из-за большого числа и сложности факторов, влияющих на поведение железобетонных балок при срезе, построение соответствующей объёмлющей теории сопротивления связано с большими трудностями. Это обстоя-

тельство долгое время усугубляется преобладанием эмпирического подхода к решению проблемы без углублённого изучения характера поведения балок при действии поперечных сил.

Особое значение при этом приобретает деформационное поведение балок с учетом напряжений в бетоне и арматуре, а также смещений, возникающих в наклонных трещинах.

В связи с вышесказанным, авторами проведены специальные исследования поведения железобетонных тавровых балок при действии поперечных сил. Испытанные балки имели тавровое сечение с размерами и схемой армирования, показанными на рис. 1. Всего было ис-

Адабиётлар:

1. ҚМҚ II-03-05 :Металл қурилмалари. 1997.
2. Гнутые профили проката. Справочник. М., 1980.
3. Холмуродов Р.И., Аслиев С.А. Металл қурилмалари. Тошкент, Ўқитувчи. 1994.
4. ҚМҚ II-01-08 :Жамоат бинолари ва иншоотлари., 1996.

пытано две серии по пять балок, которые выполнялись из тяжелого (ТБТ) и керамзитового (КБТ) бетонов. Все балки имели относительный пролет среза, равный $l / h_0 = 3,57$. Требуемая анкеровка продольной арматуры обеспечивалась ее продолжением за каждую опору на длину 250 мм и установкой 5 хомутов $d = 8$ мм. В каждой серии менялось содержание поперечного армирования путем изменения шага хомутов, при постоянном проценте продольного армирования. Балки бетонировались по две в металлических и деревянных формах.

Для замера деформаций на стержни продольной арматуры в каждом из выбранных пяти сечений балки наклеивалось по два тензорезистора с базой 10 мм. На схеме рис. 1 места установки тензорезисторов показаны для полупролета балки.

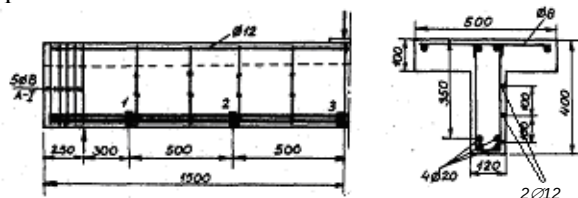


Рис. 1. Схема армирования тавровых балок: 1, 2, 3 – места установки тензорезисторов.

Для наблюдения выбирались стержни с одной стороны сечения. Заранее изготовленные каркасы с наклеенными и изолированными тензорезисторами и металлическими реперами укладывались в формы с соблюдением проектного положения арматурных стержней. К поперечным стержням приваривались коротыши-реперы, по которым компараторами замерялась деформация хомутов. Нагрузка на балки прикладывалась ступенями в середине пролета. После появления определенного числа наклонных трещин, нагрузка (как правило, не превышавшая 50-60% от разрушающей расчетной) сбрасывалась и вдоль трещин на поверхности ребер наклеивались металлические реперные точки, по которым измерялись взаимные перемещения берегов трещин при вторичном нагружении балки вплоть до её разрушения. Для замера деформаций бетона ребра, под углом 45° к оси балки на поверхность ребра балок наклеивались дополнительные реперные точки. Одновременно оценка раскрытия всех трещин дублировалась замерах оптическим микроскопом. Все замеры проводились на каждой ступени загрузки. Схема трещин на каждой балке переносилась на миллиметровую бумагу. По результатам испытаний получена следующая информация:

- свойства арматуры и бетона, уровень разрушающей нагрузки и характер разрушения;
- результаты измерений относительных де-

формаций в продольной и поперечной арматуре;

- величины приращений тангенциальных и нормальных смещений берегов трещин $\Delta\delta$ и $\Delta\alpha$ по схеме на рис. 2, а также результаты традиционных измерений ширины раскрытия трещин микроскопом;

- значения деформаций сжатия в наклонных бетонных полосах ребра балок.

Общее поведение балок обеих серий под нагрузкой было примерно одинаковым. Появившиеся вначале нормальные трещины затем искривлялись с наклоном тем большим, чем ближе они находились к опоре. Одновременно с увеличением нагрузки, наклон трещин уменьшался. Уменьшение наклона было характерно либо для новых трещин, появлявшихся на второй стадии нагружения (т.е. после установки реперов на появившиеся трещины), либо для развивавшихся к опоре уже существующих трещин. Сразу после своего появления, наклонные трещины достигали места сопряжения полки с ребром. Влияние поперечного армирования на характер трещинообразования балки в обеих сериях было примерно одинаковым и проявлялось в увеличении числа более крутых наклонных трещин с ростом μ_{sw} . Как правило, это наблюдалось при одинаковом или близком к одинаковому шаге хомутов. Так, в балках ТБТ - 2 и КБТ - 2 обнаружено больше трещин, чем в балках ТБТ - 3 и КБТ - 3. Это связано с меньшим шагом хомутов в балках ТБТ - 2 и КБТ - 2, хотя они имели меньшее значение μ_{sw} , чем балки ТБТ - 3 и КБТ - 3.

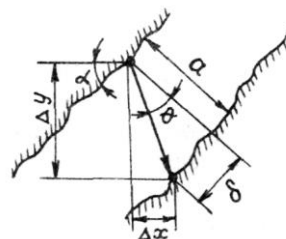


Рис. 2. Схема к определению смещений берегов трещины.

Для анализа опытных данных использован упрощенный подход, основанный на реализации ферменной аналогии с учетом энергетических методов, а также роли сил зацепления в наклонных трещинах ребра балки. При этом исходили из рассмотрения условия равновесия относительно уровня продольной рабочей арматуры, включающем усилия в ребре и продольной арматуре. Необходимо также учитывать равновесие сил в наклонном сечении с учетом усилий в продольной и поперечной арматуре, а также сил зацепления. В работе [1] было показано, что последние определяют сдвиговую жесткость сечения с трещиной, которая может быть приведена к напряжениям сдвига выражением:

$$\tau_{\text{зац}} = A \Delta\delta \text{ или } \tau_{\text{зац}} = K (\Delta\delta / \Delta a),$$

где: A – сдвиговая жесткость механизма зацепления в трещине, Н/мм²; K – коэффициент пропорциональности, Н/мм²; Δa – ширина нормального раскрытия трещины, мм.

Использование полученных в [1] экспериментальных значений сдвиговой жесткости сечения с трещиной K показывает удовлетворительное согласие этих методов между собой и с энергетическим методом. Применение энергетического метода для стадий упругой работы поперечной арматуры несколько ограничено. Поскольку «течение» хомутов не связано с общим разрушением балки, то целесообразно рассматривать дополнительное условие равновесия, основанное на преодолении сил зацепления берегов трещин. При этом следует не упускать из внимания вопросы сцепления и анкеровки арматуры в испытанных балках.

Суммарный вектор взаимных перемещений берегов трещин можно разбить на две компоненты $\Delta\delta$ и Δa в направлении любых координат. Учитывая, что угол наклона трещин α к оси балки не равен 90°, перемещения δ и a были выражены через величины Δx и Δy следующим образом (см. рис. 2):

$$a = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} \times \cos(\alpha - \theta);$$

$$\delta = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} \times \sin(\alpha - \theta),$$

$$\text{где } \theta = \text{tg}^{-1}(\Delta x / \Delta y).$$

В работе [3] было показано, что напряжение, передающееся через трещину, равно $K (\Delta\delta / \Delta a)$, т.е. при постоянном K оно зависит от отношения $\Delta\delta / \Delta a$. Следует заметить, что рассмотренные трещины имеют одинаковый наклон к оси балки. В связи с вышесказанным можно сделать следующие выводы об особенностях поведения испытанных балок:

1. Изменение напряжений в продольных стержнях балки в соответствии с эпюрой изгибающих моментов связано со сцеплением и образование наклонных трещин частично ухудшает это сцепление арматуры с бетоном ребра.

Это способствует некоторому возрастанию усилий в продольной арматуре. Следовательно, эти усилия еще достаточно велики и может последовать разрушение балки от выдергивания арматуры. Таким образом, образование наклонных трещин повышает вероятность такого вида разрушения. Разрушение балок с более насыщенным поперечным армированием в виде откола защитного слоя вдоль продольной арматуры вблизи опор несомненно связано с высоким уровнем отмеченных выше сил сцепления.

2. Трещина раскалывания, как правило, начинается с конца пролета среза балки перед опорой и затем быстро распространяется вдоль продольной арматуры до торца балки. Такой механизм разрушения говорит о нецелесообразности увеличения длины заделки стержней более чем на 250 мм за опору, так как это не уменьшит опасности такого разрушения. Исследования говорят о том, что прочность сцепления в этом случае возрастает несущественно даже при наличии хомутов. Следовательно, из логических соображений, более целесообразным явилось бы увеличением толщины защитного слоя над опорами.

3. Отмеченный механизм разрушения балок требует точной оценки деформированного состояния рассмотренной зоны ребра балки, что связано со значительными трудностями. Они усугубляются наличием наклонных трещин вблизи опор (что, в свою очередь, связано с оценкой начальных деформаций), а также влиянием хомутов и опорной реакции.

Литература:

1. Ашрабов А.А. Лёгкий бетон и железобетон для индустриального строительства. Ташкент. Изд-во «Мехнат», 1988, 252 с.
2. Залесов А.С., Климов Ю.А. Прочность железобетонных конструкций при действии поперечных сил. – Киев.: Будивэльник, 1989. – 5с.
3. Ашрабов А.А., Самарин А.В. К методике определения сил зацепления в трещинах железобетонных балок при действии поперечных сил. // Вопросы надежности мостовых конструкций : Межвуз. сб. / ЛИСИ. – Л., 1984, с. 62 – 68.

УДК 728+693.547.3

O'ZBEKISTONDA MONOLIT BETON UYSOZLIGINING ISTIQBOLLARI VA QISHDA BETON QUYISH MUAMMOLARINI HAL QILISH YO'LLARI

Mahmudov M.M., t.f.n., dotsent; **Mahmudova Sh.J.**, katta o'qituvchi; **Sunnatova M.B.**, talaba.

Самарканд давлат архитектура қурилиш институти

В статье приведены сведения об архитектурно-художественных, технологических и эксплуатационных качествах зданий, возводимых из монолитного бетона, а также предложены пути преодоления трудностей возведения монолитных конструкций, возникающих при бетонировании их в зимних условиях с отрицательными температурами наружного воздуха.

The article describes the information about the architectural, artistic, technological and operational qualities of buildings erected on monolithic concrete, and also suggests the ways to overcome the difficulties of erecting monolithic structures arising by concreting them in winter conditions with subzero outdoor temperatures.

Мамлакатимизда турар-жой ва жамоат бинолари қурилиши кенг миқёсда амалга оширилаётган, унинг ривожланиш суръатлари жуда юқори бўлган ҳозирги кунда шаҳарсозлик, архитектура, конструкциялар ва технологиялар соҳаларида шундай муаммолар қўйилмоқдаки, уларни фақат гиштдан фойдаланадиган анъанавий уйсозлик усули ёрдамида ҳал қилиб бўлмайди. Бундай вазиятда уйсозлик усуллариининг барча турларидан, жумладан, йирик панель, монолит бетон уйсозлик усулларида кенг фойдаланиш ҳар томонлама самара беради.

Зилзила эҳтимоли катта бўлган, мураккаб геологик шароитли ҳудудларда кўп қаватли ва баланд турар-жой биноларини қуриш учун истиқболли, техник-иқтисодий, меъморий жиҳатдан мақсадга мувофиқ технологиялардан бири бўлиб монолит бетон уйсозлиги ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси томонидан 1996 йилда тасдиқланган “Зилзилавий ҳудудларда қурилиш” номли меъёрий ҳужжатда [1] келтирилган маълумотларга кўра рўйхатга киритилган Республикаимиздаги 361 та аҳоли пунктларининг фақат 17 таси (4,7 %) сейсмиклиги 6 баллни ташкил қилган ҳудудларда, 50 га яқин йирик, катта ва ўртача шаҳарлардан Нукус шаҳридан ташқари барчаси сейсмиклиги камида 7 ва ундан зиёд ҳудудларда жойлашганлиги монолит бетон уйсозлигининг муҳим аҳамиятга эkanлигидан далолат беради.

Бу уйсозлик усулидан бутун дунёда, айниқса, сейсмиклиги юқори бўлган узоқ ва яқин хорижий мамлакатларда ҳам кенг фойдаланилади. Ўтган асрнинг 70-йилларидан бошлаб, йирик блок ва йирик панель уйсозлик усулларига хос айрим камчиликлардан холи бўлганлиги сабабли, ўша давр архитекторларининг ташаббуслари билан монолит бетондан турар-жой ва турли вазифаларга мўлжалланган жамоат бинолари қурилиши собиқ иттифоқнинг Россия, Молдавия, Латвия, Литва, Украина, Белоруссия, Озарбайжон республикаларида қайтадан йўлга қўйилди. Булардан Молдавия, айниқса, унинг пойтахти Кишинев шаҳри сейсмиклиги 9 балл бўлган ҳудудда жойлашган. Муаллифлардан бирининг иштирокида 1997 йилда Кишинев шаҳрида рўй берган 9 балли зилзиладан сўнг, шу шаҳардаги Куйбишев кўчасида монолит бетондан ҳажмий-кўчувчи қолипда барпо этилган ва эксплуатацияга топширишга тайёрлаб қўйилган 16 қаватли турар-жой биносида ҳамда Мир проспектида сирғалувчи қолипда барпо этилган 20 қаватли минора типидagi турар-жой биносида табиий

шароитда уларнинг зилзиладан кейинги техник ҳолатини, ташқи деворларнинг теплофизик хусусиятларини ўрганиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижасида монолит бетондан барпо этилган биноларнинг зилзилабардошлиги жуда юқорилиги аниқланган [2].

Маълумки, республикаимизда ҳам йирик ва катта шаҳарларда кўп қаватли, баланд бинолар қурилиши кенг кулоч ёймоқда. Бунга сабаб халқимизнинг уй-жойга бўлган эҳтиёжлари йил сайин ўсаётганлиги, шу боис шаҳарларимизнинг кенгайиб бораётганлиги, улардаги ер майдонининг нархи ва биноларда кўзда тутилдиган муҳандислик коммуникацияларнинг баҳоси кўтарилаётганлигидир. Турар-жой биноларидаги қаватларнинг сонини ошириш орқали унга ажратилдиган ер майдонини кўпайтирмасдан бинонинг зилзилабардошлигини таъминлаган ҳолда улардаги квартиралар сонини 3-4 марта кўпайтириш, пировардида қурилиш зичлигини ошириш имконини беради. Шунинг учун сўнгги йилларда монолит бетон уйсозлигига эътибор кучаймоқда.

Монолит бетон уйсозлиги ва монолит бетон конструкциялар биноларнинг меъморий-бадий маънодорлигини оширишга, заводларда йиғма темирбетон конструкцияларни ишлаб чиқариш, уларни унификациялаш, типлаштириш ва стандартлаштириш билан боғлиқ ҳолда вужудга келадиган чеклашлардан холи ноёб, тақрорланмас, эксплуатация нуқтаи назаридан қулай ҳажмий-план ечимларни, кўзни қувонтирадиган ташқи ҳажм композицияларини яратишга имкон беради (1-расм).



1-расм. Тошкент шаҳрида сирғалувчи қолипда монолит керамзитобетондан қурилган минора типидagi 16 қаватли турар-жой бинолари.

Республикаимизда йирик элементлардан бинолар қуришнинг моддий-техника базаси (уй-

созлик комбинатлари) деярли яроқсиз ҳолга келган ҳозирги даврда монолит бетон уйсозлигига эътибор қаратмаслик нотўғри бўлади. Монолит бетон уйсозлигидан фойдаланганда кўп қаватли, баланд бинолар барпо этиш учун йиғма бетон уйсозлигида талаб қилингани каби махсус уйсозлик комбинатлари қуришга ёки эскиларини реконструкция қилишга зарурат қолмайди. Қурилиш майдонида ёки унга яқин жойда бетон қоришмасини тайёрлаш жиҳозларини ўрнатишнинг ўзи етарли бўлади.

Баланд минора типигаги турар-жой ёки жамоат биноларини барпо этишда уларнинг асосий ташқи ва ички юк кўтарувчи деворларини асосан бино кўтарилиши билан параллел равишда кўтарилиб борадиган сирғалувчи қолипдан фойдаланилади. Бунда ташқи ва ички асосий деворлар монолит бетондан ертўладан томгача узлуксиз қилиб қуйилади. Дунё амалиётида конструктив ечимлари батафсил ишлаб чиқилган ва унификацияланган ҳажмий-кўчувчи ва йирик шитли қолиплардан фойдаланиб монолит бетондан плани ечими ҳар хил бўлган биноларни барпо этиш бўйича ҳам катта тажриба тўпланган. Монолит бетон уйсозлигининг яна бир аҳамиятли томони шундаки, қуриладиган биноларнинг ташқи деворларини оғир бетон ва плита кўришидаги замонавий иссиқликни сақловчи материалларидан фойдаланган ҳолда кўп қатламли қилиб ёки енгил, масалан, керамзитобетондан фойдаланган ҳолда бир қатламли қилиб бажариш мумкин.

Монолит бетондан барпо этиладиган биноларда ёппа конструкциялар йиғма темирбетон плиталардан ҳам бажарилиши мумкин. Ёппа конструкциясини танлаганда бинони барпо этишда қўлланиладиган қолипнинг турини ҳисобга олиш, сирғалувчи ва ҳажмий кўчувчи қолипдан фойдаланилганда ва зилзилали ҳудудларда ёппаларни монолит бетон қилиш тавсия этилади. Йирик шитли қолиплардан фойдаланилганда йиғма ва йиғма-монолит темирбетон ёппаларни қўллаш мумкин [3].

Монолит конструкцияларда чокларнинг йўқлиги туфайли қурилган бинонинг биқирлиги ва юк кўтариш қобиляти катта бўлади. Бундай чокларсиз конструктив ечимлар жуда ишончли, бинонинг эксплуатацион хусусиятларига: ташқи деворларнинг ҳаво- ва нам ўтказувчанлигига, ички деворлар, хоналар орасидаги пардадеворларнинг товуш изоляциясига, оловбардошлигига, мукамаллигига ва узоққа чидамлигига ижобий таъсир кўрсатади. Монолит бетондан барпо этиладиган бинога ғиштдан қуриладиган бинога нисбатан камроқ меҳнат сарфланади, қурилиш муддати ҳам сезиларли даражада қисқаради ва нарҳи ҳам арзонроқ

бўлади.

Юртимизда монолит бетон уйсозлигининг ривожланиши қурилишни қиш шароитида ҳам бетон қуйишнинг самарали методларини қўллаган ҳолда йил бўйи технологик узилишларсиз амалга оширилишига бевосита боғлиқ. Маълумки, ташқи ҳаво температураси 0°C ва ундан паст бўлган шароитда монолит бетоннинг қотиши секинлашади, ҳатто тўхташи ҳам мумкин. Бунга сабаб, бетон таркибидаги сувнинг музга айланганда цемент билан реакцияга киришмай қолади, яъни гиратация жараёни тўхтайди. Янги қуйилган бетоннинг музлаб қолиши бир қатор физик ҳодисалар билан боғлиқки, улар бетон структурасининг бузилишига, унинг қайта тикланмаслиги оқибатида сифатининг пасайишига олиб келади.

Бундай салбий оқибатларнинг олдини олиш учун дунё амалиётида қиш шароитида монолит конструкцияларни барпо этишда бетонни қолипдан чиқариш ва унга қисман ёки тўлиқ қуйиладиган юкни кўтара оладиган ҳолатга келгунича қулай температура ва намлик шароитини таъминлайдиган қуйидаги методлардан фойдаланилади [4]:

- бетонни конструкцияга қуйилганда 0 °C дан юқори температура бўлишини таъминлаш учун уни олдиндан иситилган материаллардан тайёрлаш;

- конструкцияга қуйилган бетонни иссиқни сақловчи қопламалар ёрдамида совуқдан ҳимоялаш (термос методи) ёки уни электр, буғ ва иссиқ ҳаво ёрдамида қўшимча иситиш;

- музлашга қарши кимёвий қўшимчалар билан тайёрланган бетонни қўллаш.

Монолит бетондан бинолар қуришда қишда, тўғрироғи, ташқи ҳаво температураси 0 °C дан паст бўлган шароитда бетон қуйиш методларини танлашда уларнинг иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқлигини, бажаришнинг қулайлигини, бетон ишларини бажаришдаги суткалик графикнинг бажарилиши каби омилларни ҳисобга олиш керак. Иситиш билан боғлиқ методларнинг иситиш талаб қилинмайдиган, масалан, бетонга музлаш температурасини пасайтириш имкониятини берадиган кимёвий қўшимчалар қўшишга асосланган методларига нисбатан қимматга тушиши тадқиқотлар натижасида исботланган [5].

Бундан ташқари, кимёвий қўшимчали бетонлар бундай қўшимчасиз бетонларга нисбатан бир қатор афзалликларга ҳам эгадиган маълум, масалан:

- бетонга сарфланадиган цементнинг миқдорини тежаш, яқуний мустаҳкамликни ошириш мумкин;

- бетон қоришмасининг технологик хусуси-

ятларини яхшилаш имконини беради;

- бетон қоришмасининг вақт ўтиши билан қўзғалувчанлигининг йўқолишини, структура ҳосил қилиши ва қотиши жараёнларининг тезлигини бошқариш мумкин;

- бетоннинг қолипдан чиқариш ва конструкцияга юк қўйиш муддатларини тезлаштириш имконини беради;

- бетонларнинг музлашга чидамлилигини 2-3 марта ошириш мумкин;

- бетонларнинг -25 °C гача температурада иситилмасдан қотишини таъминлайди.

Шуни таъкидлаш лозимки, кимёвий қўшимча сифатида қўлланиладиган тузлар, одатда, бетонларнинг ҳаводан нам тортиш, буғ ва сув ўтказувчанлик хусусиятларига катта таъсир кўрсатади. Бунинг натижасида кимёвий қўшимчани бетондан барпо этиладиган ташқи деворларнинг қуриш жараёни секинлашади, эксплуатация қилиш пайтидаги, яъни квазистационар (мувозанат ҳолатдагига яқин) ҳолатдаги девордаги намликнинг миқдори ҳам қўшимчасиз бетондан қилинган девордагига нисбатан юқори-роқ бўлиши мумкин.

Муаллиф томонидан ўтказилган тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики, зичлиги $\gamma_0=1200 \text{ кг/м}^3$ бўлган керамзитобетонга цемент миқдорига нисбатан 10 % миқдорда (ташқи ҳавонинг температураси -15 °C гача бўлганда бетоннинг меъёрагидек қотишини таъминлайдиган) натрий нитрит (NaNO_2) тузи қўшилганда ҳам Ўзбекистон иқлими шароитида девордаги дастлабки намликнинг миқдори қанча бўлишидан қатъи назар, 2-3 йил ичида ундаги намлик квазистационар намлик ҳолатига келади ва миқдори керамзитобетон учун белгиланган қиймат (5 %) дан ошмайди [6]. Бу тузда темир-га нисбатан тажовузкор ионлар йўқлиги сабабли у арматурага умуман таъсир кўрсатмайди.

Ўзбекистоннинг иқлими нисбатан қисқа қиши билан ажралиб туришини, унда ҳам ташқи ҳаво температураси 0 °C дан пастга тушадиган даврнинг унчалик узоқ муддат бўлмасли-

гини ҳисобга оладиган бўлсак, моноклит бетон уйсозлигида қишда бетон қуийиш муаммоларини ҳал қилиш учун кимёвий қўшимчаларнинг нитрий нитрит (NaNO_2), натрий нитрат (NaNO_3) ва уларнинг 1:1 нисбатдаги аралашмаси ($\text{NaNO}_2+\text{NaNO}_3$) ҳамда поташ (K_2CO_3) каби арматурага таъсир қилмайдиган турларидан бемалол фойдаланиш мумкин ва бунда ташқи деворларнинг намлик режими ва унга боғлиқ эксплуатацион хусусиятлари талаблар даражасида бўлади.

Адабиётлар:

1. ҚМҚ 2.01.03-96. Зилзилавий ҳудудларда қурилиш. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари - ЎзР давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси; – Тошкент : Ибн Сино номидаги ТНМБ, 1995. – 59 б. – Тит. в. матн парал.ўзб. ва рус тилларида.
2. Изучение теплофизических характеристик наружных стеновых ограждений в крупнопанельных домах и зданиях из монолитного железобетона в условиях Молдавской ССР [Текст] : Отчет о научно-исследовательской работе / Научно-исследовательский институт строительной физики ; руководитель Александровский С.В.; исполнители Ясин Ю.Д., Ананьев А.И. [и другие]. – Москва, 1978. – 43 с.
3. Рекомендации по проектированию конструкций бескаркасных монолитных зданий [Текст] : - Москва: Центральный научно-исследовательский и проектный институт типового и экспериментального проектирования жилища (ЦНИИЭП жилища), 1976. - 145 с.
4. Миронов, С.А. Теория и методы зимнего бетонирования [Текст] / С.А. Миронов; - Москва: Стройиздат, 1975. – 700 с.
5. Рекомендации по сравнительной технико-экономической оценке конструкций монолитных, полносборных и кирпичных зданий различной этажности [Текст]: - Москва: Центральный научно-исследовательский и проектный институт типового и экспериментального проектирования жилища (ЦНИИЭП жилища), 1983. - 181 с.
6. Махмудов, М. Эксплуатационные качества наружных стен жилых зданий, возводимых из монолитного керамзитобетона с противоморозными добавками: дисс. ... кандидат технических наук

ВОПРОСЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ СОЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аблаева У. Ш., старший преподаватель; Норматова Н. А., ассистент
Джиззакский политехнический институт

Повышение энергоэффективности зданий в последние десятилетия стало одним из основных направлений развития строительной индустрии. Представляется целесообразным уделять основное внимание улучшению теплозащитных свойств наружных стен и окон, а также разумному ограничению инфильтрации наружного воздуха. Энергосбережение – это комплексная задача. В концепцию энергоэффективного дома должны входить не только изоляция конструкций, но и специфические инженерные решения системы вентиляции и теплоснабжения.

Ключевые слова: энергоэффективность, теплозащита, ограждающих конструкций, энергозатраты.

Improving the energy efficiency of buildings in recent decades has become one of the main directions of development of the construction industry. It seems appropriate to focus on improving the heat-shielding properties of external walls and windows, as well as a reasonable limitation of infiltration of outside air. Energy saving is a complex task. The concept of an energy efficient home should include not only insulation of structures, but also specific engineering solutions for the ventilation and heating systems.

Keywords: energy efficiency, thermal protection, enclosing structures, energy consumption.

Дефицитность и рост стоимости энергоресурсов определяют необходимость создания проектных решений зданий с экономным расходом энергии на системы отопления, вентиляции и кондиционирования при обеспечении комфортных для людей условий внутренней среды помещений.

Одними из путей создания энергоэффективных строительных объектов в климатических условиях Республики Каракалпакстан является совершенствование объемно-планировочного решения здания и повышение уровня тепловой защиты его наружных ограждающих конструкций. В своем докладе «Наша главная задача – дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа» Президент РУз подчеркнул: «Необходимо совершенствовать систему разработки документации, связанной с применением современных строительных материалов и технологий с учетом природно-климатических условий и рельефа местности...» [1].

В настоящее время разрабатывается множество проектных решений жилых зданий для местных условий строительства. Однако, в основном, все нововведения связаны с усовершенствованием архитектурного облика зданий, повышения теплозащиты наружных ограждений и не затрагивают их объемно-планировочных решений, с точки зрения улучшения микроклимата помещений естественным образом.

Большие возможности в этом направлении содержатся в национальной архитектуре республики Каракалпакстана.

«Энергоэффективные здания», как новое направление в экспериментальном строительстве, появились после мирового энергетического кризиса 1974 года. Они явились ответом на критику специалистов Международной энергетической конференции (МИРЭК) ООН о том, что современные здания обладают огромными резервами повышения их тепловой эффективности, но исследователями недостаточно изучены особенности формирования их теплового режима, а проектировщики не умеют оптимизировать потоки тепла в ограждениях зданий. В том же докладе специалистами МИРЭК была сформулирована главная идея экономии энергии: энергоресурсы могут быть использованы более эффективно путем применения мер, которые осуществимы технически, обоснованы экономически, а также приемлемы с экологиче-

ской и социальной точек зрения, то есть вызывают минимум изменений привычного образа жизни [2].

Важно отметить, что уже 30 лет назад предусматривалось использование тепла солнечной радиации и возможностей компьютерной техники для управления инженерным оборудованием. Первая тенденция продолжает успешно развиваться, даже в такой северной стране, как Финляндия (например, в экспериментальном строительстве жилого района V11KKI Хельсинки, Финляндия), а вторая выросла в крупное направление в инженерии зданий, получившей название «Интеллектуальные здания» [3].

Повышение энергоэффективности зданий в последние десятилетия стало одним из основных направлений развития строительной индустрии. За рубежом начало разработок по улучшению теплозащиты эксплуатируемых зданий явилось следствием энергетического кризиса 70-х годов, и с 1976 года в большинстве зарубежных стран уровень теплозащиты зданий увеличился в 2 - 3,5 раза. Постоянно повышаются требования к используемым теплоизоляционным материалам, ужесточаются нормативы по теплопроводности наружных ограждающих конструкций.

Энергия в зданиях расходуется на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, газоснабжение, на освещение и другие нужды и запросы человека. Сопоставление затрат целесообразно выполнять с использованием понятия «первичной энергии» [3]. Так, затраты первичной энергии на единицу энергии, поставляемой потребителю, составляют:

- уголь	– 1,02...1,03;
- природный газ	– 1,06...1,15;
- электроэнергия	– 3,45...3,75.

Основываясь на этих коэффициентах, доле- вые энергетические затраты, например, в многоэтажных жилых домах Узбекистана, составляют:

- отопление и вентиляция	– 33,5%;
- горячее водоснабжение	– 40,3%;
- газоснабжение	– 12,2%;
- электропотребление	– 14,0%;
Итого:	– 100,0%

Как видно, на долю отопления и вентиляции приходится треть всего энергопотребления. Это обстоятельство подчеркивает важность поиска

путей повышения энергоэффективности жилых зданий в совершенствовании систем отопления.

Представляет интерес и распределение потерь тепла через наружные ограждения. Для условий Узбекистана, согласно отчету ГЭФ ПРООН, имеет место следующее процентное распределение трансмиссионных тепловых потерь по видам наружных ограждений (для многоэтажных жилых домов):

- стены	- 45%;
- окна	- 35%;
- наружные двери	- 4%;
- крыша	- 8%;
- перекрытие над подпольем	- 8%;
Итого:	- 100%

Очевидно, что структура тепловых потерь зданиями должна приниматься во внимание при выборе путей повышения энергоэффективности зданий. Представляется целесообразным уделять основное внимание улучшению теплозащитных свойств наружных стен и окон, а также разумному ограничению инфильтрации наружного воздуха. Последнее обусловлено тем, что в общем расходе тепла на отопление и вентиляцию, расход тепла на вентиляцию достигает 29%.

В Узбекистане энергоэффективность проектных решений с 2001 года должна оцениваться по степени их соответствия нормативным удельным показателям расхода тепла на единицу общей площади здания [7]. Однако, эти показатели были рассчитаны на реализацию минимально допустимого первого уровня теплозащиты зданий, отвечающего всего лишь санитарно-гигиеническим требованиям [5]. Сравнение нормируемых значений сопротивлений теплопередаче наружных ограждений, принятых в европейских странах, с аналогичными, принятыми в Узбекистане до октября 2004 года, указывало на значительное занижение последних. В 2010 году проведена переработка строительных норм [5], направленная на дальнейшее ужесточение требований к уровню теплозащиты зданий.



Энергосбережение – это комплексная задача. Поэтому в концепцию энергоэффективного

дома должны входить не только изоляция конструкций, но и специфические инженерные решения системы вентиляции и теплоснабжения. Снизить теплопотребление зданием возможно только при комплексном подходе к энергосбережению.

Кроме влияния теплозащитных свойств наружных ограждающих конструкций на энергопотребление зданий, имеет место взаимосвязь объемно-планировочных решений зданий и расходов тепловой энергии на цели отопления и вентиляции. В частности, на потребление энергии оказывают влияние этажность, ширина корпуса, высота этажа, конфигурация здания, наличие цокольного этажа (технического подполья) и чердака [2].

Энергоэффективность здания может быть повышена за счёт:

- сокращения площади застройки;
- совершенствования объёмно-планировочных решений зданий;
- совершенствования ограждающих конструкций.

Существенное влияние на удельные теплопотери в жилых и общественных зданиях оказывают их объемно-планировочные решения и, в частности, соотношение площади ограждающих конструкций к общей площади зданий, соотношение площади оконных проемов к площади наружных стен, конфигурация зданий в плане, размещение их на рельефе и относительно сторон света.

В условиях зимы, при выборе формы и размеров здания, целесообразно стремиться к минимизации площади наружных ограждений здания. Существенно сократить площадь наружных стен можно за счет блокирования зданий. В результате таких мероприятий удастся сократить энергетические затраты на (5 – 10)%.

Рекомендуемые ЦНИИЭП (Москва, Россия) мероприятия, направленные на совершенствование объёмно-планировочных решений зданий заключаются в следующем:

- увеличение протяжённости здания (с четырёх до десяти секций даёт 5...7% экономии топлива);
- повышение этажности (с пяти до девяти этажей экономит 3...5% топлива);
- увеличение ширины корпуса (с 12 до 16 м даёт снижение расхода тепла на 8...9%).

Для жилых домов в условиях Республики Узбекистан в связи с жарким летом обязательно устройство сквозного или углового проветривания, что невозможно осуществить в широко корпусных зданиях с двухрядным расположением квартир. Но и при однорядном расположении квартир необходимо стремиться к максимальному увеличению ширины корпуса

дома.

Остекление лоджий, согласно литературным данным, увеличивает тепловую эффективность здания на 8%. Выполненные в научно-исследовательском проектом институте «УзЛИТ-ТИ» расчёты показали, что тепловые потери фасада здания, образованного застеклёнными лоджиями, меньше тепловых потерь фасада без лоджий в 1,4 раза. Экономия теплоты, затрачиваемой на отопление дома с лоджиями, доходит до 22%. Однако при этом значительно ухудшается естественное проветривание помещений и возникает необходимость в искусственной вентиляции.

Целесообразно проектирование зданий с мансардными этажами, исключая тем самым сверхнормативные потери тепла через покрытие.

С точки зрения сбережения энергии, в последние десятилетия проявляется большой интерес к проектированию зданий, которые хорошо улавливают, сохраняют и используют солнечную энергию и энергию от других естественных энергетических источников. Например, в зданиях широтной ориентации с отношением длины к ширине более 4-х, общее поступление солнечной радиации в отопительный период на 5...11% больше, чем при меридиональной ориентации.

В целом поиск зданий энергетически эффективной формы, степени остеклённости и ориентации, при которых энергозатраты минимальны, является важнейшей задачей архитектурно-строительного проектирования.

Степень остеклённости фасадов с энергетической точки зрения должна быть строго дифференцирована в зависимости от их ориентации. Так, например, весьма полезно увеличивать площадь окон на южных фасадах, а на северных румбах следует стремиться к минимальной площади световых проёмов. Однако следует иметь виду, что, например, австрийские нормы теплозащиты жилых зданий требуют при остеклённости выше 30% увеличивать сопротивление теплопередаче стен на 100% и перекрытий верхнего этажа на 50%, по сравнению со зданием, остеклённость которого не превышает 30%.

Следует также учитывать, что тепловые потери через наружные световые проёмы, выполненные из современных стеклопакетов с теплозащитным стеклом, значительно ниже, чем через бетонные стены.

Как было показано выше, на наружные стены зданий приходится 45% тепловых потерь в отопительный период. Поэтому повышение теплозащитных свойств стен - важная задача.

В настоящее время в Республике широкое распространение получили однослойные

наружные стены, совмещающие несущие и теплоизолирующие функции.

Однослойные стены из кирпича следует возводить только толщиной в 2 и 2,5 кирпича, что повысит их термическое сопротивление, соответственно, в 1,24 и 1,5 раза, по сравнению со стенами в 1,5 кирпича [8].

Желательно применение глиняного обыкновенного кирпича, имеющего меньший коэффициент теплопроводности, или керамического пустотного кирпича (в тех случаях, когда его применение допустимо по сейсмическим нормам). По сравнению с обыкновенным глиняным кирпичом теплоизоляционные свойства стен из пустотного кирпича возрастают на 15...17%.

Для более существенного увеличения теплозащитных свойств наружных стен необходимо применение двухслойных стен с несущей конструкционной частью и наружным слоем эффективной теплоизоляции. Такое решение в настоящее время широко применяется во многих странах мира. Этот способ находит применение и на отдельных объектах, возводимых в Узбекистане. Например, его использовали при строительстве гостиницы "DEDEMAN" в г. Ташкенте.

В двухслойных стенах несущей конструкцией может служить кирпичная кладка, бетонные панели и блоки. В качестве теплоизоляции используются пенопласты на основе органических полимеров и материалы на основе минеральных, стеклянных или базальтовых волокон. Обе группы обладают низкой плотностью и малой теплопроводностью. Каждой из этих групп присущи свои преимущества и недостатки.

Цель исследования - разработка проектного решения энергоэффективного жилого здания, отвечающего климатическим и экономическим условиям Республики Каракалпакстан.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить планировочную структуру существующего жилого здания таким образом, чтобы она в наибольшей степени обеспечивала благоприятный микроклимат помещений естественным образом;
- запроектировать ограждающие конструкции здания, соответствующие современным требованиям по теплозащите;
- обосновать принятие энергоэффективных систем инженерного оборудования зданий;
- разработать рекомендации по проектированию энергоэффективного здания в климатических условиях Республики Каракалпакстан.

Литература:

1. Ўзбекистон республикаси Президенти Ислом

Каримовнинг 2011 йилнинг асосий якунлари ва 2012 йилда Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. Халқ сўзи газетаси 20 январ 2012 йил.

2. Насонов Е.А., Кадыров Р.Р., Бубнов А.В. Энергосберегающие архитектурно-планировочные решения жилых домов. – «Архитектура и строительство Узбекистана», №1, 2004. – 375с.

3. Табунщиков Ю.А. Интеллектуальные здания. – «АВОК», №3, 2001. – С.10-33.

4. ҚМҚ 2.01.01-94 Климатические и физико-геологические данные для проектирования. – Т.,

Госкомархитектстрой, 1994. – 27 с.

5. ҚМҚ 2.01.04-94 Строительная теплотехника. – Ташкент, 1997 – 73 с.

6. Богусловский.Л.Д. Экономическая эффективность оптимизации уровня теплозащиты зданий. – М.: Стройиздат, 1981.

7. ҚМҚ 2.01.18-2000. Нормативы расхода энергии на отопление, вентиляцию и кондиционирование зданий и сооружений. – Ташкент.: 2000. – 45с.

8. Насонов Е.А., Кадыров Р.Р., Бубнов А.В. Тепловая защита зданий – основа энергосбережения в коммунальном хозяйстве Узбекистана. – «Архитектура и строительство Узбекистана», №1, 2004.

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ГРАЖДАНСКОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Куртаметов Т. Э., директор ООО «NeftGazPromProektServis»,

Куртаметов С. Э., старший преподаватель кафедры «ТиОС»

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Maqolada sanoat va fuqaro binolarni loyixalashda axborot modellashirish (BIM) texnologiyasini qo'llaganida nima avzaliklar berishi yoritilgan.

The article depicts the advantage of designing objects of civil and industrial constructions according to technology of information modeling of buildings.

Что такое BIM? Информационное моделирование сооружений (BIM) – процесс коллективного создания и использования информации о сооружении, формирующий основу для всех решений на протяжении жизненного цикла объекта (от планирования до проектирования, выпуска рабочей документации, строительства, эксплуатации и сноса).

В основе BIM лежит трехмерная информационная модель, на базе которой организована работа инвестора, заказчика, ген. проектировщика, ген. подрядчика, эксплуатирующей организации.

Консалтинговая компания McGraw Hill Construction провела опрос среди компаний строительной отрасли и узнала, какие преимущества они получили с внедрением BIM:

- сокращение ошибок – 41 %;
- улучшение коммуникаций между руководителями и проектировщиками -35 %;
- улучшение имиджа компании – 32 %;
- сокращение количества проектных изменений – 31 %
- сокращение стоимости строительства – 23 %;
- рост контроля над расходами, рост точности прогнозов – 21 %;
- сокращение общей продолжительности проекта – 19 %;
- выход на новые рынки – 19 %.

Как работает BIM? Не так давно BIM тех-

нология воспринималась как 3D – модель для визуализации проекта и создания проектной документации. Но 3D-модель – только «вершина айсберга».

Основа технологии BIM – это процессы, способы совместной работы с информацией об объекте строительства. Процессы регулируют работы с BIM-моделью, которая состоит из интеллектуальных объектов и параметрических взаимосвязей. Для каждого этапа работы над проектом прописан уровень детализации BIM-модели. Это позволяет принимать управленческие решения, имея всю необходимую информацию и при этом не перегружая модель.



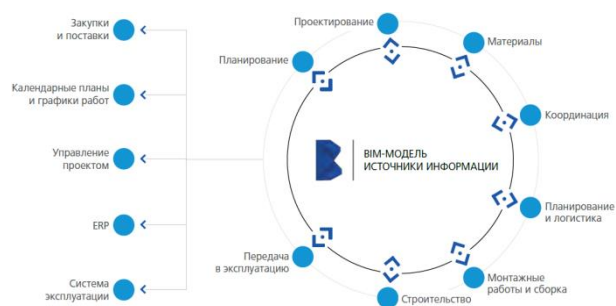
На каком этапе нужен BIM? BIM технология охватывает все этапы жизненного цикла

сооружения: планирование, составление технического задания, проектирование и анализ, выдача рабочей документации, производство, строительство, эксплуатация и ремонт, демонтаж.

Информация как основа BIM. Данные добавляются в информационную 3D – модель на протяжении всего жизненного цикла сооружения. Они необходимы для планирования бизнеса, проектирования, закупки материалов, координации работы на различных участках проекта, логистики, монтажных работ и сборки, строительства, передачи в эксплуатацию.

BIM-технология позволяет объединить информацию, которой уже владеет организация, с новыми заданиями, которые появляются у компании при переходе на BIM. Она обеспечивает обмен данными между существующими системами предприятия и BIM-моделью. Информационная модель становится поставщиком данных для системы закупок, системы календарного планирования, системы управления проектами, внутренней ERP-системы и других систем предприятия.

Определение уровня детализации BIM-модели на каждом этапе жизненного цикла является одним из ключевых элементов внедрения BIM. Проблемой может стать как нехватка информации, так и ее избыток. Модель должна содержать ровно тот объем данных, который позволит принимать необходимые и заранее определенные управленческие решения именно в тот момент, в который это необходимо. Кто и в какой момент закладывает информацию в BIM-модель или получает ее, каким образом информация перемещается с одного этапа проекта на другой, описывается в BIM процессах.



Цена ошибки с BIM и без BIM. Если посмотреть на стоимость жизненного цикла здания от проектирования к строительству и эксплуатации, то на проектирование приходится самая незначительная доля инвестиций – около 5 %.

При этом ошибки, сделанные компанией на стадии проектирования, в результате приводят

к значительным производственным затратам на более поздних этапах и, особенно, на стадии строительства. В результате, по опыту клиентов Autodesk, российские компании считают приемлемым 20 % - е удорожание проекта в процессе строительства относительно плановой сметы, а в среднем расхождение бюджета и реальной стоимости проекта на рынке составляет около 50 %.

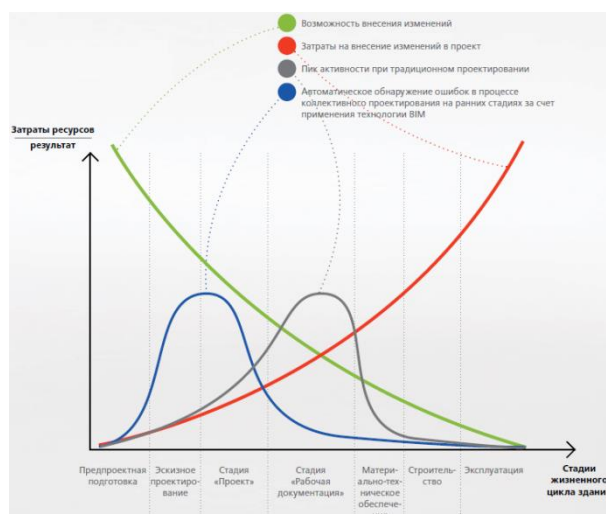
Наиболее частые ошибки – это коллизии между конструкциями здания и его инженерными сетями, отсутствие технологических отверстий для инженерных систем, неправильный расчет объемов материалов. Такие ошибки вызваны в первую очередь непродуктивным взаимодействием между специалистами, занимающимися проектированием различных разделов, – архитекторами и конструкторами, архитекторами и инженерами, инженерами и конструкторами.

Как с помощью BIM технологий уменьшить разницу между «планом» и «фактом», сократить затраты на этапе строительства и эксплуатации?

* на базе BIM-модели может быть организована совместная работа всех специалистов, работающих над проектом;

* технология BIM позволяет автоматически распознавать коллизии и вносить изменения в проект на более ранних стадиях. Тем самым значительно повышается качество проектной и рабочей документации;

* использование цифровой модели позволяет точно планировать работу на площадке строительной техники, создавать корректные графики закупки материалов и улучшать все ключевые логистические процессы строительства и эксплуатации.



Чем позже обнаружена коллизия, тем дороже она стоит.

Как меняется стоимость внесения изменений в проект на каждом этапе при использовании традиционного проектирования и проектирования на основе технологий BIM?

В отличие от традиционного подхода, BIM дает возможность сместить основной объем работ по внесению изменений на стадии эскизного проектирования и разработки проектной документации, сократив таким образом стоимость каждой ошибки. В то время как при использовании традиционной технологии основная масса коллизий обнаруживается и исправляется лишь на стадиях рабочей документации или строительства.

Коллективная работа. Над проектом в единой информационной модели могут работать несколько сотен человек, представляющих множество дисциплин. Каждый из них ежедневно создает новую информацию, для управления которой необходимо выстроить эффективную систему. Пока системы нет, данные теряются, что приводит к срывам сроков проектирования и строительства.

Из-за ошибок внутреннего взаимодействия с отставанием от намеченного графика выпускается до 90 % проектов. До 28 часов в неделю специалисты интеллектуального труда тратят на поиск информации, переписку друг с другом.

УДК 624.03.04

НОМАРКАЗИЙ СИҚИЛИШГА ИШЛАЙДИГАН ПРОФИЛЛИ СТЕРЖЕНЛАРДАГИ ЗЎРИҚИШЛАРНИ АНИҚЛАШ

Қосимов Т.Қ., т.ф.н доцент

Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти, Ўзбекистон

Эта статья предоставляет решения общих и местных приоритетов профилированных стержней, которые работают для внецентрального сжатия. Стержни с открытым гнутым профилем эффективны в общем и местном приоритете по сравнению с горячекатаными стержнями.

This article provides the solutions to general and local priorities of profiled rods that work for off-center compression. Rods with an open curved profile are effective in general and local priority compared to hot-rolled bars.

Юпка варақли пўлатларни қўндаланг кесими бўйича турли хил шаклларда букиб тайёрланган стерженларга номарказий бўйлама куч таъсир қилганда унинг қўндаланг кесимларида мураккаб кучланишлар ҳосил бўлади.

Одатда бундай кесим юзага эга бўлган стерженларнинг номарказий куч таъсирида буралиб кетиши ҳодисаси, узун ёки ўта узун стерженларда содир бўлиши мумкин. Шу сабабли бўйлама эгилиш ва бўйлама эгилиш билан бирга буралиш ҳам содир бўладиган стерженлар учун одатда ёпиқ профиллар кенг қўлланилади. Бироқ ёпиқ профилларнинг очик профилларга нисбатан самарадорлиги сезиларли даражада кичик.

Очик профилли юзага эга бўлган стерженларнинг бўйлама эгилиш ва буралишга қарши бикрлигини ошириш учун маълум бир ораликларда кесим юза тоқчаларини бирлаштириб турувчи планка ёки панжара элементлари ўрнатилади. Бу конструктив ечим орқали стерженнинг нафақат умумий балки маҳаллий устуворлиги ҳам оширилади.

Номарказий сиқилувчи очик профилли стерженлар мувозанатига Власов ўзининг умумий назариясини киритган. Власов ихтиёрий про-

фил кесимли стерженларда статик куч таъсирида бўйлама эгилиш билан бирга буралиш ҳосил бўлишини қуйидаги тенгламадан аниқлаган:

$$\begin{aligned} & [(P_x - P_{кр})(P_y - P_{кр})(P_z - P_{кр})i_s^2 - \\ & - 2P_{кр}(\beta_x e_x + \beta_y e_y)] + [(e_y - y_s)^2(P_x - P_{кр}) + \\ & + (e_x - x_s)^2(P_y - P_{кр})]P_{кр}^2 = 0; \end{aligned} \quad (1)$$

бу ерда: e_x, e_y - стержен оғирлик марказига қўйиладиган сиқувчи кучнинг координата нуктаси;

$$\beta_x = \frac{U_y}{2J_y} - x_s; \quad \beta_y = \frac{U_x}{2J_x} - y_s;$$

$$U_x = \int_F y^3 \cdot dF + \int_F x^2 y dF; \quad (2)$$

$$U_y = \int_F x^3 \cdot dF + \int_F x y^2 dF. \quad (3)$$

Тенгликни ечгандан сўнг, критик кучнинг учта илдизига эга бўламиз. Ҳар бир кучда алоҳида устуворликни йўқотувчи эгилиш-буралиш ҳосил бўлади. Бу илдизлардан биттаси ҳақиқий бўлади. Қачонки куч эгилиш марказига ($e_x = x_s$ ва $e_y = y_s$) қўйилганда, (1) тенглик

ўзаро боғлиқ бўлмаган учта тенгликка ажралади:

$$P_1 = P_x; P_2 = P_y; P_3 = \frac{P_{\omega} i_s^2}{i_s^2 + 2(\beta_x e_x + \beta_y e_y)}.$$

Бу натижа шуни кўрсатадики, ихтиёрий кесим юзали юпка деворли стерженларида ёндан бортиб чиқиш ҳолати фақатгина эгилиш марказига сиқувчи куч таъсир этганда ҳосил бўлади.

Агар сиқувчи куч эгилиш марказига қўйилган бўлса унда, иккита эгилиш формасидан ташқари учинчи буралиш ҳам содир бўлади. Бу ҳолатга буралиш маркази (буралиш нуқтаси) эгилиш марказида жойлашади.

Кейинги ҳолатларда юklar симметрия ўқиға қўйиладиган бир ёки иккита симметрия ўқли профилларни кўриб чиқамиз.

Агар стержен битта симметрия ўқиға эга бўлса, унда устуворликни икки марта текшира-миз:

$$\lambda_x = \frac{\mu l}{i_x}; \quad (4)$$

$$\lambda_i = \frac{\mu l}{l_y} \sqrt{\frac{c^2 + i_s^2 e_y (r_x - 2y_s)}{2c^2}} \times$$

$$\times \left\{ 1 \pm \sqrt{1 - \frac{4c^2 \left[i_p^2 + e_y (r_x - e_y) + 0.093 \left(\frac{\mu^2}{\mu_0^2} - 1 \right) (e_y - y_s)^2 \right]}{[c^2 + i_s^2 + e_y (r_x - 2y_s)]^2}} \right\}$$

бу ерда: e_y - сиқувчи куч эксцентриситети.

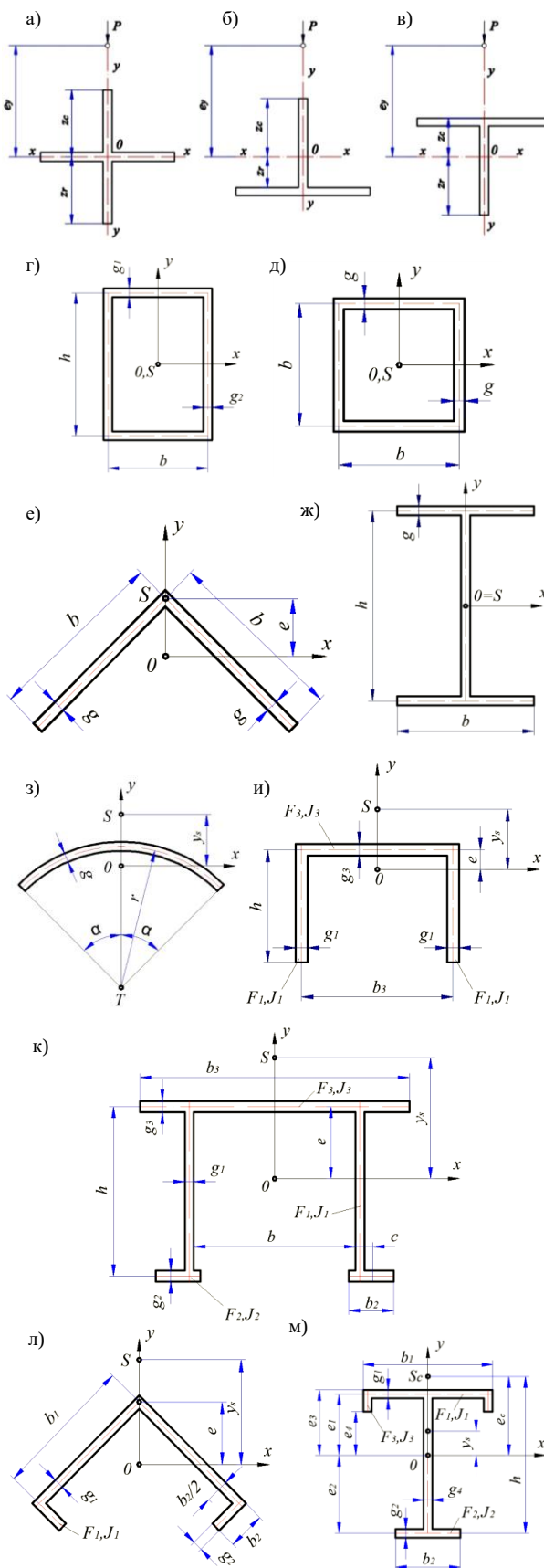
$$r_x = \frac{U_x}{J_x} = \frac{\int y(x^2 + y^2) dF}{J_x}. \quad (6)$$

$$r_y = \frac{U_y}{J_y} = \frac{\int x(x^2 + y^2) dF}{J_y}. \quad (7)$$

Иккита симметрия ўқли стерженнинг битта симметрия текислигиға куч таъсир этганда бўйлама эгилиш ва буралишдан ҳосил бўладиган эгилиш коэффициентини қуйидаги формуладан аниқлаймиз:

$$\lambda_i = \frac{\mu l}{i_y} \sqrt{\frac{c^2 + i_p^2}{2c^2}} \left\{ 1 \pm \sqrt{1 - \frac{4c^2 \left[i_p^2 - e_y^2 + 0.093 \left(\frac{\mu^2}{\mu_0^2} - 1 \right) e_y^2 \right]}{(c^2 + i_p^2)^2}} \right\}. \quad (8)$$

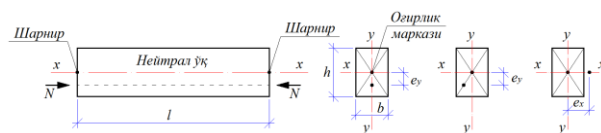
Битта симметрия ўқиға эга стержен симметрия ўқининг эгилиш марказига куч таъсир этганда бўйлама эгилиш ва буралишдан ҳосил бўладиган эгилиш коэффициенти қуйидагича бўлади:



1 - расм. Номаказий сиқилишда кучнинг қўйилиши. а, г, д – иккита симметрия ўқли кесим юза; б, в, е, ж, з, и, к, л, м – битта симметрия ўқли кесим юза.

$$\lambda_i = \frac{\mu l}{i_y} \sqrt{\frac{i_s^2 + y_s(r_s - 2y_s)}{c^2}}. \quad (9)$$

$$\lambda_y = \frac{\mu l}{i_y} \text{ ёки } \lambda_x = \frac{\mu l}{i_x}. \quad (10)$$



2-расм. Номарказий сиқилишга ишлайдиган стержен ҳисобий схемаси.

Бўйлама эгилиш ва буралишдан текисликда ҳосил бўладиган эгувчи моментдан ташқари, стержен текислигида сиқилиш ва эгилишдан ҳосил бўладиган эгувчи моментни ҳам аниқлаш талаб этилади:

а) бўйлама эгилиш ҳисобга олинмаганда

$$\sigma = \frac{N}{F_n} \pm \frac{M}{W_{xn}} \leq k, \quad (11)$$

бу ерда: F_n - стержен кўндаланг нетто кесим юзаси ўлчами; M - эгувчи момент; W_{xn} - симметрия ўқи $y-y$ га перпендикуляр $x-x$ ўқнинг кесим юзадаги мустаҳкамлик кўрсаткичи; N - бўйлама куч.

б) бўйлама эгилиш ҳисобга олинганда

куч $z_c \geq z_r$ симметрия ўқи бўйича таъсир қилганда (1- расм, а, б):

$$\sigma = \frac{N}{F_{бр}\beta} + \frac{M}{W_{сбр}} \leq 1.05k; \quad (12)$$

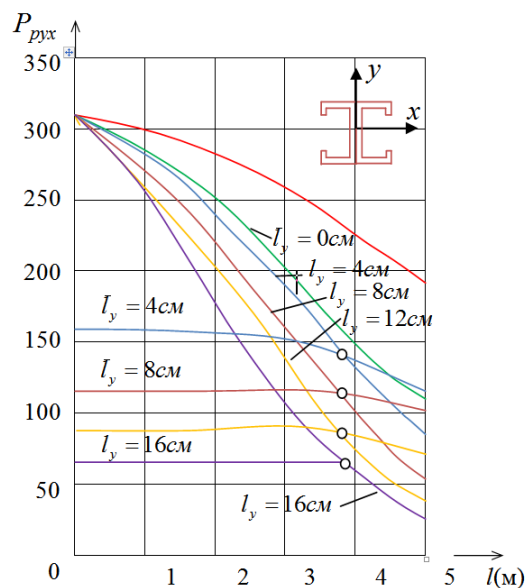
куч $z_c < z_r$ симметрия ўқи бўйича таъсир қилганда: (1- расм, в):

$$\sigma = \frac{N}{F_{бр}\beta} + \frac{M}{W_{сбр}} \leq 1.05k;$$

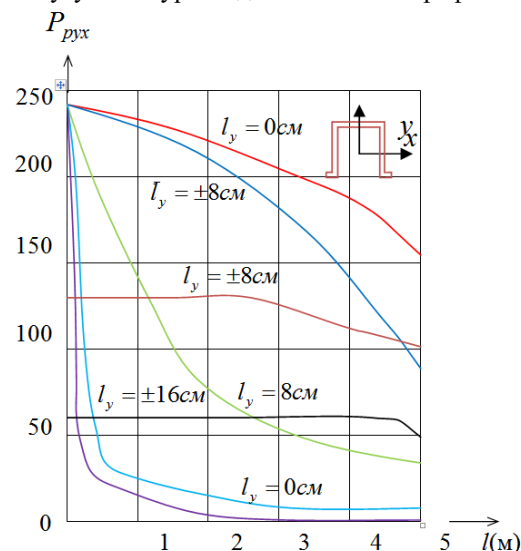
$$\sigma = \frac{N}{F_{бр}\beta} + \frac{300 + 2\lambda_x}{1000} \cdot \frac{M}{W_{гбр}} \leq k. \quad (13)$$

бу ерда: $F_{бр}$ - стержен кўндаланг брутто кесим юзаси ўлчами; $W_{сбр}, W_{гн}$ - сиқилдиган ёки чўзиладиган қирраларнинг $x-x$ ўқиға нисбатан кесим юзадаги мустаҳкамлик кўрсаткичи; λ_x - стерженда бўйлама эгилишдан ҳосил бўладиган эгилиш коэффициенти; β - эгилиш коэффициенти λ_x учун қабул қилинадиган бўйлама эгилиш коэффициенти.

Номарказий сиқилишга ишлайдиган очик ва ёпиқ профили стерженларнинг устуворлигини назарий ва амалий жиҳатдан таҳлили



7-расм. Кўндаланг кесим юзаси букилган қўштавр шаклидаги, номарказий сиқилишга ишлайдиган қўштавр учун рухсат этилган куч (P_{yx}) ва узунлиги ўртасидаги боғланиш графиги.



8-расм Кўндаланг кесим юзаси иккала нукталари учи ташқи томонга қайрилган швеллер шаклига эга бўлган номарказий сиқилишга ишлайдиган стержен учун рухсат этилган куч (P_{yx}) ва узунлиги (l) ўртасидаги боғланиш графиги.

Хулоса:

1. Ихтиёрий профил кесимли стерженларда статик куч таъсирида бўйлама эгилиш билан бирга буралиш ҳосил бўлишини аниқлашда Власов томонодан таклиф этилган (1) формула бошқа олимлар томонидан таклиф этилган формулаларга нисбатан механик нуқтаи назардан асослироқ.

2. ҳар иккала $x-x$ ва $y-y$ ўқ бўйича симметрик кесим юзага эга бўлган стерженларда фақат бир ўқ бўйича номарказий сиқилиш содир бўлганда фақат айнан шу ўқ бўйича бўйлама эгилиш формаси ҳосил бўлади.

3. Фақат бир ўқ бўйича симметрик иккинчи ўқ бўйича носимметрик кесим юзага эга бўлган стерженларда иккала $x-x$ ва $y-y$ ўқлар бўйича эгилиш формасидан ташқари буралиш ҳам содир бўлади. Бундай кучланиш ҳолатидан стерженлар устуворлиги ва мустаҳкамлиги ҳар иккала ўқ бўйича текширилиши шарт.

Адабиётлар:

1. Қосимов Т. Қ. Утегенова Г. Сайымбетова Н. Оптимизация пространственных металлических стержневых сооружений с учётом много факторных нагрузжений. Научно-технический журнал. Пробле-

мы архитектуры и строительство. №-3, 2016-год. с. 55-56.

2. Қосимов Т.Қ., Ибрагимов Н. Х. Стерженли конструктив тизимни бир-бирига нисбатан тушган, me'morchilik va qurilish muammolari, ilmiy-texnik jurnal 2018, № 1, 53-6.

3. Кирсанов М. Н. Аналитический расчет пространственной стержневой системы // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2012. №1. с. 49-53.

4. Hutchinson R. G., Fleck N. A. Microarchitected cellular solids - the hunt for statically determinate periodic trusses // ZAAMMZ. Angew. Math. Mech. 2005. 85. №9. Pp. 607-617.

К ОЦЕНКЕ СРОКОВ СЛУЖБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВ

Ашрабов А.А. д.т.н., профессор; Абдикаюмов Ш.Ш. магистрант.

Тошкент автомобил йўллари лойиҳалаш, куриш ва эксплуатацияси институти

В реальных условиях эксплуатации пролеты мостов одновременно подвергаются нескольким воздействиям. В результате интенсивность накопления повреждений возрастает, что может ускорить выход конструкции из строя. При оценке повреждений необходимо учитывать совместное и неблагоприятное влияние различных факторов (повторность нагружения, продолжительность и интенсивность длительного нагружения, интенсивность попеременного замораживания и оттаивания, влияние температуры и влажности, характер протекания коррозионных процессов в арматуре и бетоне и др.). Влияние нескольких факторов может быть учтено введением многофакторной меры накапливаемых повреждений D . Она выбирается исходя из физических представлений о работе конструкции под нагрузками и воздействиями окружающей среды и принимается равной нулю (для начального состояния) и единице (в момент выхода из строя при эксплуатации):

$$D = \frac{\Delta(x_1, x_2, \dots, x_t; \sigma; t) - \Delta_0}{\Delta_k - \Delta_0}, \quad (1)$$

где $\Delta(x_1, x_2, \dots, x_t; \sigma; t)$ - текущие значения меры повреждений с течением времени t , в зависимости от напряжений и переменных факторов режима нагружения и условий эксплуатации $x_1, x_2, \dots, x_t$; Δ_k - конечное значение меры накапливаемых повреждений в момент отказа; Δ_0 - значение меры накапливаемых повреждений в начальный период эксплуатации ($t = 0$).

В момент времени $t = 0$ соблюдаются начальные условия: $\Delta(x_1, x_2, \dots, x_t; \sigma; 0) = \Delta_0$, $D = 0$. Отказ наступает, когда время эксплуатации конструкции равно сроку службы:

$$\Delta(x_1, x_2, \dots, x_t; \sigma; T) = \Delta_0, \quad D = 1,$$

где T - срок службы конструкции.

Выбрать универсальную меру повреждений, которая могла бы отразить влияние всех изменений в полной мере в таком материале как бетон весьма трудно. Но, как показывает опыт, большинство внешних воздействий снижают прочность бетона, что отражается на долговечности и надежности конструкции [3]. Оценка долговечности в таких случаях базируется на использовании остаточной прочности конструкционных материалов, которая характеризует сопротивление этих материалов после эксплуатационных воздействий в течение времени t .

Значение остаточной прочности, зависящей от совместного действия повторяющейся нагрузки и среды, длительности приложения нагрузки, химической агрессии в бетоне и др., можно получить на основе активных экспериментов, позволяющих получить необходимые многофакторные корреляционные зависимости [2]. Мера повреждений D является медленно изменяющейся функцией взаимодействий повреждающих факторов. Приращение меры повреждений в интервале времени Δt :

$$\Delta D(\sigma_j) = v_j \Delta t, \quad (2)$$

где v_j - скорость приращения меры повреждений за время t в интервале напряжений $\sigma - \Delta\sigma/2 < \sigma_j < \sigma + \Delta\sigma/2$.

Переменные $x_1, x_2, \dots, x_i$, определяющие меру повреждений D , согласно формуле (1), зависят от времени:

$$x_1 = \varphi_1(t); \quad x_2 = \varphi_2(t); \dots; \quad x_i = \varphi_i(t). \quad (3)$$

Скорость меры повреждений $v_i = dD_i / dt$ представляет собой сложную функцию многих переменных $x_1, x_2, \dots, x_i$, каждое из которых в свою очередь является функцией независимого переменного времени t согласно выражению (3):

$$v_j = \sum_{i=1}^i D'_{xi}(x_1, x_2, \dots, x_i, \sigma_j, t) \phi'_i(t), \quad (4)$$

где D'_{xi} - производная меры накапливаемых повреждений по переменной x_i ; $\phi'_i(t)$ - производная по времени t зависимости фактора $x_i = \phi_i(t)$.

Накопление повреждений в бетоне происходит постепенно, в зависимости от предистории нагружения. Поэтому для расчетов сроков службы целесообразно применять обобщенную теорию накапливания повреждений, которая учитывает историю нагружения конструкции. Математически это означает, что мера накапливаемых повреждений является нелинейной функцией, а скорость накапливаемых повреждений зависит от D . В уравнении (1) заменим значения $x_1, x_2, \dots, x_i$ на их значения согласно выражению

$$D = \frac{\Delta[\phi_1(t), \phi_2(t), \dots, \phi_i(t)] - \Delta_0}{\Delta_K - \Delta_0}, \quad (5)$$

Из уравнения (5) выражаем $t = f(D_i, \sigma_i)$ и подставляем значения t в равенство (3):

$$x_1 = \phi_1(D, \sigma_j); \quad x_2 = \phi_2(D, \sigma_j); \dots; \quad x_i = \phi_i(D, \sigma_j).$$

Выражаем скорость накапливания повреждений через D , подставив $x_i = \phi_i(D, \sigma_i)$ в выражение (4):

$$v_j = \sum_{i=1}^i D'_{xi}[\phi_i(D, \sigma_j)] \phi'_i(t), \quad (6)$$

Заменяем в равенстве (2) приращение на дифференциал с учетом вероятностного характера распределения напряжений и соотношения (6) запишем:

$$dD = \int_{\sigma_0}^{\infty} \left[\sum_{i=1}^i D'_{xi}(D, \sigma) \phi'_i(t) p(\sigma; t) \right] d\sigma dt \quad (7)$$

где σ_0 - значение напряжения, ниже которого повреждения не возникают; $p(\sigma; t)$ - плотность распределения напряжений в момент времени t . Интегрируя выражение (7) по переменной D в пределах от $D_0 = 0$ до $D'_k = 1$, по переменной t в пределах $t_0 = 0$ и $t_k = 1$, получим условие, при котором конструкция выходит из строя:

$$\int_{D_0}^1 \frac{dD}{\int_{\sigma_0}^{\infty} \left[\sum_{i=1}^i D'_{xi}(D, \sigma) \phi'_i(t) p(\sigma; t) \right] d\sigma dt} = 1, \quad (8)$$

где T - срок службы конструкции.

Условие (8) представляет собой основное уравнение для расчетов сроков службы. Оно устанавливает зависимость между сроком службы конструкции, значением напряжений, их вероятностным распределением, интенсивностью воздействия повреждающих факторов внешней среды. Из решения основного уравнения находится срок службы конструкции.

Существенным отличием расчетов сроков службы от традиционных расчетов несущей способности конструкции является введение в расчет скорости протекания процессов нагружения и изменения внутренних свойств конструкции. К ним относятся годовое число циклов воздействий поездной нагрузки, крановой нагрузки, попеременного замораживания и оттаивания, нарастание меры ползучести в единицу времени, скорость карбонизации защитного слоя бетона углекислым газом, глубина поражения коррозией арматуры в единицу времени, снижение прочности бетона и арматуры [1]. В обобщенном виде алгоритм расчета сроков службы несущих конструкций описывается выражением:

$$T = \nabla \frac{D(R, \sigma, P_R, a_{arp})}{\sigma, P_{\sigma}, \alpha_{arp}}, \quad (9)$$

где ∇ - оператор, преобразующий математические зависимости резерва прочности конструкции и скорости накапливания повреждений в срок службы; $D(R, \sigma, P_R, a_{arp})$ - математическая запись резерва прочности конструкции, зависящая от ее прочности R , действующих напряжений σ , вероятностных свойств прочности P_R , степени сопротивления агрессивной среды a_{arp} ; $h(\sigma, P_{\sigma}, a_{arp})$ - скорость накапливания повреждений, зависящая от напряжений, вероятностных свойств нагрузки P_{σ} , показателей агрессивности воздействия среды.

Оператор в простейшем случае представляет собой операцию деления, однако, если учитывать историю нагружения конструкции совместно с агрессивным воздействием среды, то необходимо решать основное уравнение (8) для определения сроков службы, которое по своей структуре соответствует выражению (9). Для остаточного срока службы начальная мера накопленных повреждений к моменту технического диагностирования не равна нулю, и тогда основное уравнение расчета остаточного срока службы (8) приобретает следующий вид:

$$\int_{D_n}^1 \frac{dD}{\int_{\sigma_0}^{\infty} \left[\sum_{i=1}^i D'_{xi}(D, \sigma) \phi'_i(t) p(\sigma; t) \right] d\sigma dt} = 1, \quad (10)$$

где D_n - мера накопленных повреждений после t_n лет эксплуатации; T' - срок службы, при

котором конструкция выходит из строя с учетом ее фактического технического состояния в момент времени $t_{и}$.

Все исходные данные для определения остаточного срока службы по формуле $T_{ост} = T' - t_{и}$ принимаются в соответствии с условием эксплуатации после момента контроля технического состояния: напряжения от нагрузки σ ; переменные факторы i , определяющие условия эксплуатации в оставшийся период эксплуатации с момента времени $t_{и}$ до выхода конструкции из строя T' . Количественное значение меры накапливаемых повреждений $D_{и}$ определяется на основе инструментальных измерений харак-

теристик напряженно-деформированного состояния, изучения режимов загрузки и условий эксплуатации конструкций.

Литература:

1. Ашрабов А.А. Новые способы усиления железобетонных пролетных строений. Учебное пособие. Таш ИИТ, 2005. – 105 с.
2. Инструкция по обследованиям и испытаниям мостов и труб. ВСН 122-65. – М.: Оргтрансстрой, 1966. 36 с.
3. КМК 3.06.07-96. Мосты и трубы. «Правила обследований и испытаний». Ташкент, 1999.

УДК:666.972.16.

ҚУРИҚ ВА ИССИҚ ИҚЛИМНИ БЕТОННИНГ ФИЗИКА-МЕХАНИКАВИЙ ХОССАЛАРИГА ТАЪСИРИ

Асатов Н. А. т.ф.н. доцент; Алиев М. Р., Жиззах политехника институти, Ўзбекистон

Бетоннинг асосий хоссаларига таъсир этадиган омиллар жуда кўп ва турличадир. Шундай омиллардан бири бетоннинг қотиш жароёнида, унинг бошланғич структураси шаклланаётган даврда унга таъсир этувчи атроф муҳитнинг қўрсаткичларидир. Бундай қўрсаткичларга уни ўраб турган атроф муҳитни ҳарорати (t), нисбий намлиги (ψ) ва ҳаво ҳаракатининг тезлиги (v) каби омиллар киради. Ўзбекистон иқлими қуриқ ва иссиқ иқлим сифатида қабул қилинган.

Қуриқ-иссиқ иқлим ўзининг узоқ давом этадиган (бир йилда 100 кундан ортиқ) ёзи, юқори ҳарорати (кундузи сояда 35-40⁰С ва ундан юқори), паст нисбий намлиги (20-15 %) билан ажралиб туради. Бундан ташқари интенсив қуёш радиацияси, шамолни эсиши, бир суткадаги ҳарорат ва намлик амплитудасининг ўзгариши негатив иқлим муҳитини яна ҳам чуқурлаштиради.

Демак, қуриқ-иссиқ иқлим қотаётган бетонни ва бетон қоришмасини физик-механик хоссаларига негатив таъсир этади. Янги жойланган бетон қоришмаси таркибидан интенсив равишда сув йўқотилиши натижасида унинг структураси бузилиб, гидратланиш даражаси, мустаҳкамлиги ва бошқа хоссалари пасаяди.

С.А.Миронов ва Е.Н.Малинскийларни [1] таъкидлашича янги жойланган бетонни интенсив равишда сувсизланиши натижасида унинг бир ойдаги сиқилишдаги мустаҳкамлиги 50 % га камайиб, бошқа физика-механикавий хоссалари пасаяди.

Ушбу тадқиқотнинг мақсади қуриқ-иссиқ иқлимда янги жойланган бетонни нам йўқотиши ва нам йўқотишни бошқа физик-механик хоссалар билан боғлиқлигини ўрганишдир.

Тажрибаларни³ ўрганиш учун қуйидаги материаллар ишлатилди: боғловчи сифатида Навоий заводининг 400 маркадаги портландцементи, майда тўлдирувчи сифатида йириклик модули $M_{кр}=1,0$ га тенг бўлган кварц қуми. Лаборатория намуналарини тайёрлаш учун ўлчамлари 40х40х160 мм ли, таркиби (массаси бўйича) Ц:Қ=1:3 нисбатдаги, С/Ц=0,54 га тенг бўлган цементли қумли қоришма тайёрланди. Қоришма металл қолипчаларда стандарт лаборатория титратгич столи ёрдамида жойланди. Биринчи гуруҳ намуналари ҳарорати $t=20^0$ С ва нисбий намлиги $V=90\%$ бўлган муҳитда сақланди.

Иккинчи гуруҳ намуналари эса қуриқ-иссиқ иқлим қўрсаткичларига эга бўлган лаборатория иқлимий камерасида сақланди.

Намуналарни мустаҳкамлиги 1,3,14 ва 28 суткаларда аниқланди.

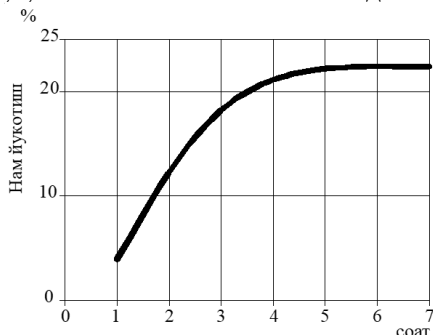
Иқлимий камерада ҳаво ҳарорати $t_0=20^0$ С га ва нисбий намлик $V=40\%$ га тенг. Бетонни нам йўқотишни тадқиқ қилиш мақсадида одатдаги намуналар билан параллел вақтларда ва бир хил технология сакланган ҳолда ўлчамлари 100х100х40 мм ли намуна тайёрланди. Намуна тайёрланиши билан климатик камерага қўйилиб, массасини ўлчаши йўли билан аввал 7 соат давомида ҳар соатда, сўнгра 8-сутка давомида ҳар суткада натижалар олиниб турди. Бетонни нам йўқотишни аниқлаш А. Ҳамидов [2] таклиф этган усулда амалга оширилди. Намуналарнинг мустаҳкамлиги МИИ - 100 аппаратда аввал эгилишга бўлган мустаҳкамлиги, сўнгра пресс ёрдамида сиқилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш билан амалга оширилди.

³ Тажрибалар 2002 йилда «Био ва иншоотлар қурилиши» кафедрасида амалга оширилган.

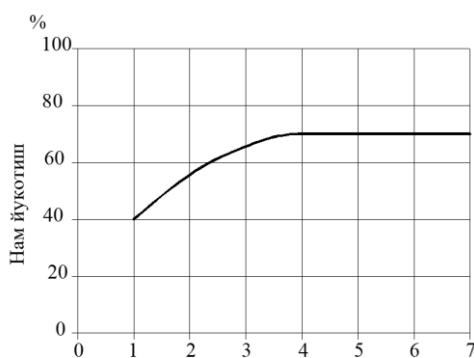
*Олинган натижалар 1,2,3, ва 4 расмларда келтирилган. Натижалардан кўриниб турибдики, қоришма жойлангандан сўнгги биринчи 4-соатда бетонни нам йўқотиши интензив кечади. Қоришма жойлангандан сўнг 5 соат ўтгач унинг нам йўқотиши 23 % ташкил этади. (1 - расм).

Бетонни нам йўқотишини бирмунча сезиларли ошиши 1-чи суткада кузатилиб, бу 40% га тенг бўлди. 4-суткадан кейин эса 63% ни ташкил этди. (2- расм), 5- суткадан кейин эса сезиларли даражада нам йўқотиш кузатилади.

Бетонни мустаҳкамлигини аниқлаш натижалари шуни кўрсатадики, иқлим камерасида сақланган намунанинг бир суткадаги сиқилишдаги мустаҳкамлиги 4,4 МПа га, нормал камерада сақланган намунаники эса 1,2 МПа га тенг бўлди. (3-расм). Иқлим камерасида сақланган намуналарни 3,14 ва 28 суткадаги сиқилишдаги мустаҳкамликлари мос равишда 10, 22,4 ва 25,6 МПа ни ташкил этди. Нормал камерада сақланган намуналарнинг 3,14 ва 28 суткадаги сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги эса мос равишда 14,0; 22,4; ва 25.6 МПа ни ташкил этди.



1-расм. Цементли – кумли қоришмадан тайёрланган намунанинг биринчи 7 соатда нам йўқотиши.

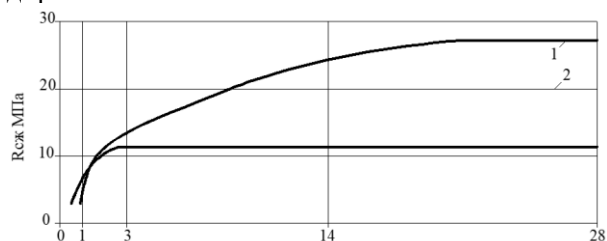


2-расм. Цементли – кумли қоришмадан тайёрланган намунанинг биринчи 7 кунда нам йўқотиши.

Климатик камерада сақланган намуналарнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги биринчи 3 суткада интенсив ошиши, кейин эса сезиларли ошмаслиги кузатилди.

Натижалардан кўриниб турибдики (3-расм) нормал камера сақланган намунасининг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 25,6 МПа ни ташкил

этган ҳолда климатик камерада сақланган намуналарнинг мустаҳкамлиги бор йўғи 12,0 МПа ни ташкил этди. Бу эса нормал камерада сақланган намуналарнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигига нисбатан 2.1 марта кам демакдир.

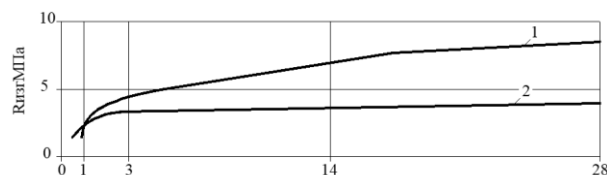


3-расм. Қандай шароитда сақланганлигига қараб намуналарнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги.

1 – нормал шароитда ($t=20^{\circ}\text{C}$; $\varphi=90\%$).

2-климатик камерада ($t=40^{\circ}\text{C}$; $\varphi=40\%$).

Худди шунга ўхшаш натижалар намуналарни эгилишга бўлган мустаҳкамлигини аниқлаш жараёнида ҳам олинди. (4-расм).



3-расм. Қандай шароитда сақланганлигига қараб намуналарнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги.

1 – нормал шароитда ($t=20^{\circ}\text{C}$; $\varphi=90\%$).

2-климатик камерада ($t=40^{\circ}\text{C}$; $\varphi=40\%$).

Ўтказилган тадқиқотлар натижалари асосида куйидаги хулосаларни қилиш мумкин:

1. Қуруқ – иссиқ иқлимда янги жойланган бетон таркибидан сув йўқотилиши биринчи 4 соатда ва 3 суткада бўлиб, булар мос равишда 20 ва 61 % ни ташкил этади.

2. Қуруқ – иссиқ иқлимда сақланган бетонни 28 суткадаги мустаҳкамлиги нормал камерада сақланган бетоннинг 28 суткадаги мустаҳкамлигининг 50 % ни ташкил этади.

3. Қуруқ-иссиқ иқлимда сақланган бетонни мустаҳкамлиги биринчи 3 суткада ошиши кузатилади, сўнгга сезиларли ошмайди.

4. Янги жойланган бетонни нам йўқотишини олдини олиш бўйича барча чора тадбирлар қоришма жойлангандан сўнг 2 соатдан кечиктирмай амалга ошириш зарур.

Адабиётлар:

1. Миронов С.А., Машинский Е.Н. Основы технологии бетона в условиях сухого и жаркого климата. –М.: Стройиздат 1985. 376 С.

2. Хамидов А. Особенности выдерживания бетона в среде с повышенной температурой и невысокой влажностью при применении пленкообразующих покрытий. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. М. 1981. – 163 с.

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

УДК 625.861

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОСТАВА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕСТНЫХ УКРУПНИТЕЛЕЙ НА МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ ПЕСКАХ В УСЛОВИЯХ СУХОГО И ЖАРКОГО КЛИМАТА УЗБЕКИСТАНА

Каракулов Х. М., Хамракулов Р. Ж., Жаббаров А. Р., Мирзаев У. Х.

Джиззакский политехнический институт

Maqola O'zbekistonda betonning tarkibini loyihalash texnologiyasiga bag'ishlangan bo'lib, ushbu muammoni o'rganishda qurilish texnikasi vositalari va vositalari ishlatilgan. Maqolada turli xil mahalliy resurslarning ta'sirini inobatga olgan holda qurilish texnologiyasining xarakterli xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari bo'yicha qaror qabul qiluvchiga (DM) tegishli tavsiyalar va takliflar tayyorlandi,

Kalit so'zlar: texnologiya, beton, qurilish, iqlim

The article is devoted to the technology of designing the properties of concrete in Uzbekistan, in the study of this problem the methods and tools of construction technology are used. The article analyzes the characteristic features of construction technology, taking into account the influence of various local resources. The result of the study prepared the relevant recommendations and proposals for the decision maker (DM)

Keywords: technology, concrete, construction, climate, thermal stress

Проблема применения нестандартных мелкозернистых песков для приготовления бетона весьма актуальна для строительной индустрии, так как в нашей стране преобладают месторождения мелких песков, а на значительной территории месторождения крупных песков вообще отсутствуют. В связи с этим пески нормальной крупности приходится завозить из других, зачастую отдалённых районов, что удорожает стоимость приготовления бетона.

В Средней Азии, в том числе Узбекистане, 80% месторождений содержат мелкозернистые пески. При изготовлении и укладке бетона на мелкозернистых песках технологическими приёмами, традиционными для бетонов на стандартном заполнителе, перерасход цемента на 1 м³ достигает в отдельных случаях 40-60%. Бетонная смесь на мелкозернистых песках из-за высокой потребности и обильного вододеления расслаивается и в ней образуется микрокапилляры, способствующие понижению прочности и долговечности бетонов.

К наиболее существенным признакам, отличающим мелкозернистые пески от песков нормальной крупности, относятся: повышенное содержание мелких фракций (менее 0,30мм); однородность размеров частиц в пределах одного месторождения песка и, как следствие, их высокая удельная поверхность (в отдельных случаях до 600 см²), а также пастозность (46-55%).

Изучение мелкозернистых песков ряда районов Средней Азии, где применение их эконо-

мически целесообразно из-за недостаточного количества песков нормальной крупности, позволило сделать заключение, что такими критериями могут служить величины активной удельной поверхности и пустотности. Действительно, скорость и характер взаимодействия заполнителя с цементным тестом в растворах и бетонах зависит от величин реагирующих поверхностей и их распределения в системе. Повышение удельной поверхности и пастозность при равных расходах цемента ухудшает пластические свойства растворов и бетонов, снижает их прочность, плотность и морозостойкость. При увеличении удельной поверхности пастозности песков расход цемента для получения равнопрочных растворов одинаковой пластичности резко возрастает.

Один из методов улучшения подвижности и удобоукладываемости бетонной смеси на мелком песке и, тем самым, снижения перерасхода цемента является обогащение мелкого песка добавлением крупного песка-укрупнителя. Правильное определение доли крупнителя позволяет избежать перерасхода цемента и неоправданных перевозок. Введение крупнителя снижает удельную поверхность мелкого заполнителя в бетоне, улучшает его гранулометрию и уменьшает пастозность. В качестве крупнителя могут применяться пески, образующиеся в значительном количестве при дроблении естественного камня в щебень. Крупнитель улучшает структуру, повышая вязкость и прочность смеси. Чем мельче песок и чем больше в нем

пылевидных фракций, тем выше вязкость цементно-песчаной смеси при одинаковом содержании песка.

Снижение прочности бетона на мелкозернистых песках при одинаковом расходе цемента объясняется тем, что из-за повышенной пустотности и удельной поверхности песка в бетонной смеси не хватает цементного теста для обмазки зерен заполнителей. Недостаток его приходится компенсировать увеличением расхода цемента. Добавка крупного песка, даже в том случае, если он привозной, экономически целесообразнее, чем высокий расход цемента, обеспечивающий заданную прочность.

С этой целью при изготовлении бетонной смеси часть мелкозернистого песка заменяется крупнозернистым так, чтобы средняя суммарная поверхность мелкого заполнителя равнялась предельно допустимой удельной поверхности для бетонов данной марки.

Процент добавки укрупнителя от общей суммы мелких заполнителей определяется по формуле:

$$П = М-Д / М-У * 100\%,$$

где **М** – удельная поверхность мелкозернистого песка, см²/г.;

У – удельная поверхность укрупнителя (крупнозернистого песка), см²/г.;

Д – предельно допустимая удельная поверхность, см²/г.

В ООО «Жиззах темирбетон буюмлари заводи», совместно с лабораторией «Испытание строительной продукции» при Джизакском политехническом институте изучен и применяется для этой цели образовавшийся при дроблении естественного диабазного камня, диабазный песок, выпускаемый предприятием ООО «Учкулоч карьер».

Применение диабазных песков в качестве укрупнителей не усложняет технологию и легко осуществимо любым предприятием, выпускающим бетон и железобетон. Выбор наиболее рациональной дозировки диабазных песков в качестве укрупнителя зависит от марки бетона, удельной поверхности исходного мелкозернистого песка и удельной поверхности диабазного песка – укрупнителя. При этом, оптимальный процент добавки диабазного песка – укрупнителя повышается по мере роста класса бетона и увеличения удельной поверхности исходного мелкозернистого песка. Комплексное использование рассмотренных выше технологических приемов позволяет сэкономить 15-20% цемента на 1 м³ бетона при одновременном повышении его качества и долговечности.

В ООО «Диамонд» применяется следующий метод. Например, для приготовления бетона В15 известно, что удельная поверхность мелкозернистого песка 225 см²/г, а крупнозернистого песка (укрупнителя) -50 см²/г. Требуется найти дозировку укрупнителя. Предельно допустимая удельная поверхность песка для бетона В15 составляет 150 см²/г. Следовательно, добавка укрупнителя составит:

$$П = 225 - 150 / 225 - 50 * 100 = 42,9\%.$$

Заслуживает внимания и применение в бетонах на мелкозернистых песках природного заполнителя – щебня из известняков пониженной прочности, широко распространенных в пустынях Джизакской области. Известняки с прочностью 30-70 МПа обладают, как правило, повышенной пористостью (1,5-10,0%). Оказываясь в бетонной смеси, обильно насыщенной водой, несмоченный предварительно щебень интенсивно абсорбирует воду затворения, в результате чего водоцементное отношение в смеси понижается при соответственном повышении плотности и прочности материала. Одновременно увеличивается и адгезия известнякового щебня по отношению к цементному камню. При этом снижается водоотделение, являющееся одним из серьезных недостатков бетонных смесей на мелкозернистом песке.

По своей природе известняковый щебень не является морозостойким материалом. Однако, при использовании его в качестве пористого заполнителя, можно получить бетон, выдерживающий даже пятидесятикратное замораживание и оттаивание.

Таким образом, пористый диабазный и известняковый щебень в бетонах на мелкозернистых песках, помимо повышения качества бетона и снижения расхода цемента, дает значительный экономический эффект за счет уменьшения материальных расходов, а также меньшей трудоемкости выработки камня и дробления его на щебень, по сравнению со щебнем изверженных пород и плотных кристаллических известняков. Применение поверхностно-активных добавок в комплексе с пористыми заполнителями еще более благоприятно отражается на повышении качества бетона с мелкозернистыми песками.

Литература:

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. 1979.
2. Заседателев Е.П. Пути оптимизации методов и режимов теплового воздействия на твердые бетоны. Строительство и архитектура Узбекистана, 1980.
3. Ступаков Г.И., Кулик Л.И. Климатическое зо-

нирование Средней Азии по условиям производства бетонных работ. Строительство и архитектура Узбекистана, 1970.

4. Аминов Э.Х. Климат и бетон. Ташкент. 1988.

5. Ступаков Г.И. Технология бетона для гражданского и промышленного строительства в условиях сухого жаркого климата. Ташкент. 1983.

УДК 625.861

ТЕХНОЛОГИЯ УЛУЧШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЕТОНОВ В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА УЗБЕКИСТАНА

Хамракулов Р.Ж., Коракулов Х.М., Жабборов А.Р.

Джиззакский политехнический институт

Maqolada O'zbekistonning quruq issiq iqlimi sharoitida beton ishlab chiqarish texnologiyasiga bag'ishlangan bo'lib, ushbu muammolarni o'rganish uchun qurilish texnologiyasi usullari va vositalari ishlatilgan. Maqolada turli xil mahalliy resurslarning ta'sirini inobatga olgan holda qurilish texnologiyasining xarakterli xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, qaror qabul qiluvchi (DM) uchun tegishli tavsiyalar va takliflar tayyorlangan.

The article is devoted to the technology of concrete production in the conditions of dry hot climate of Uzbekistan, the methods and tools of construction technology are used to study this problem. The article analyzes the characteristic features of construction technology, taking into account the influence of various local resources. According to the result of the study, relevant recommendations and proposals were prepared for the decision maker (DM).

Основы современной технологии изготовления бетона, а также бетонных и железобетонных изделий и конструкций разрабатывались многими узбекскими и зарубежными учёными. Однако труды их посвящены в основном вопросам технологии бетона в так называемых “нормальных” условиях (температура среды 15-20° С и относительная влажность более 50%) или в условиях зимнего бетонирования.

В то же время почти четвертая часть железобетонных изделий производится в районах с сухим жарким климатом, который существенно влияет на технологию изготовления бетона, вызывая интенсивное испарение влаги из бетонной смеси и изменяя характер физико-химических процессов, происходящих при твердении бетон. При бетонировании конструкций в летнее время температурный перепад между наружными и внутренними слоями бетона достигает 50-60° С, что вызывает термонапряженное состояние и растрескивание поверхности. Отсутствие надлежащего ухода за бетоном способствует быстрому обезвоживанию и потере прочности. При недоучете воздействия сухого жаркого климата существенно снижаются качество и долговечность сооружений.

Природно-климатические условия Средней Азии отличаются от среднеевропейских продолжительностью жаркого сухого периода года, наличием обширной зоны пустынь и полупустынь, где отсутствует крупный заполнитель, а мелкий совершенно не удовлетворяет требованиям стандартов, а также высокой сейсмичностью. Эти факторы вносят существенные

коррективы в теорию и практику производства бетона и железобетона.

Территория Узбекистана расположена между 35и 45⁰ северной широты, климат её умеренно теплый и резкоконтинентальный. Большое количество солнечного тепла обуславливает высокий температурный уровень, очень жаркое, сухое, длительное лето и короткую неустойчивую зиму. Величина солнечной радиации в летние месяцы колеблется в пределах 600-800 кал/см² в сутки, а число суток со средней температурой воздуха более +25⁰С в ряде районов превышает 140 (Ташкент-142, Термез-166, Бухара-169, в то время как в Москва - всего 46). Основная часть осадков выпадает в холодный период года. За летние месяцы среднее количество осадков в Ташкенте составляет 17 мм. Относительная влажность летом в среднем 30-50%. В дневные часы она понижается до 10-15%, а в ночное время повышается до 50-70%

Летняя засуха сопровождается интенсивной жарой: средние температуры июля в Ташкенте -26,9⁰С; - Термезе 30,7⁰С. Средние максимальные температуры наружного воздуха составляют 29,5-39,8⁰С, а абсолютные максимальные достигают 42-50⁰С. В теплое полугодие над полупустынными и пустынными пространствами Узбекистана создается область слабо пониженного давления, что вызывает образование горячего сухого ветра, средние скорости которого в июле равны 1,2-2,4 м/с. Относительно большой силой обладают ветры, дующие из долины. Иногда в предгорьях возникает порывистый и теплый ветер-фен (6,37). Большое влияние на климат Узбекистана оказывает рельеф местно-

сти; по мере подъема в горы температура понижается примерно на 1°C на каждые 200 м.

Поскольку погодные условия предопределяются многолетними климатическими показателями местности, целесообразно дифференцированно учитывать их при определении технологии бетона. В связи с этим территорию среднеазиатских республик, с точки зрения идентичности условий для производства бетонных работ, можно разделить на четыре природно-климатические зоны.

1. Горную, охватывающую районы Памира и Тянь-Шаня и отличающуюся прохладным климатом с нежарким летом и суровой зимой;

2. Зону предгорных оазисов, включающую Ферганскую долину, Ташкентскую и Самаркандскую области Узбекистана;

3. Зону пустынь с холодной зимой, охватывающую западную часть Узбекистана.

4. Зону пустынь с теплой зимой, расположенную на юго-западе Узбекистана.

Высокие температуры воздуха и интенсивная солнечная радиация, в сочетании с ветрами, вызывают быстрое испарение влаги из бетонной смеси при ее изготовлении, транспортировке и укладке, что существенно влияет на характер физико-химических и механических процессов, происходящих при твердении бетона. В связи с этим необходимо различать понятия сухой жаркий климат и сухая жаркая погода.

В условиях сухого жаркого климата, особенно при изготовлении изделий в открытых цехах и на полигонах без тепловой обработки, усадочные явления из-за контракции и сушки цементного теста протекают наиболее интенсивно. Происходит уменьшение объема бетона, сопровождающееся образованием в нем значительного количества пор и увеличением внутренних напряжений, снижающих несущую способность конструкции. При подборе состава бетона серьезное внимание следует уделять возможности формирования плотной скелетной части за счет правильного определения доли крупного (гравий или щебень) и мелкого (песок) заполнителя. При правильно подобранном отношении песка к цементу эти напряжения частично воспринимаются жестким скелетом, уменьшающим деструктивные процессы. Чем ниже доля песка, тем меньше водопотребность бетонной смеси. Заполнители, применяемые в бетонах, должны удовлетворять требованиям соответствующих ГОСТов.

При возведении конструкций из монолитного бетона без тепловой обработки надземных частей, подвергающихся частному цикличе-

скому нагреву, рекомендуется применять портландцементы с содержанием не менее 50% трехкальцевого силиката C_3S и не более 8% трехкальцевого C_3A . Цементные заводы Узбекистана выпускают несколько разновидностей вяжущих: портландцемент, быстротвердеющий портландцемент, сульфатостойкий портландцемент, пуццолановый портландцемент и др.

Пуццолановый портландцемент может применяться для бетонов подводных конструкций, а также при строительстве закрытым способом подземных сооружений, подвергающихся воздействию пресных вод или находящихся в условиях повышенной влажности.

Шлакопортландцемент марки ниже 400 можно применять наравне с обычными портландцементными при строительстве закрытым способом сооружений, не подверженных воздействию климатических факторов.

Для производства бетонных и железобетонных изделий, подвергающихся тепловлажностной обработке при атмосферном давлении и температурах до 100°C , в качестве вяжущих материалов используют портландцемент, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент и их разновидности, а также другие виды вяжущих, удовлетворяющих специальным техническим условиям и обеспечивающих получение заданных свойств бетона.

В Узбекистане в качестве пластифицирующих добавок используется комплекты добавок, состоящие из двух и более веществ. Экспериментальные работы узбекских ученых показали, что при возведении зданий из монолитного бетона весьма эффективны добавки CaCl_2 , NaCl , FeCl_3 , в сочетании с NaNO . Комплексные добавки рекомендуется вводить в количествах, указанных в таблице.

Вид конструкции	Предельно допустимая дозировка добавок, % от массы цемента		
	CaCl_2 + NaNO	NaCl + NaNO	FeCl_3 + NaNO
Неармированные	2,0+2,0	3,0+3,0	2,0+2,0
Малоармированные	1,5+1,5	2,0+2,0	1,0+1,0
Густоармированные	1,0+1,0	1,5+1,5	1,0+1,0

На строящихся объектах СИЗ (Специальная индустриальная зона) «Джизак» транспортирование бетонной смеси осуществляют опрокидными вагонетками и бадами. Тара для транспортирования смеси имеет большую емкость, ленточные транспортеры укрыты специальными коробами, предохраняющими смесь от пря-

мого попадания солнечных лучей и воздействия ветра. При укладке бетонной смеси осуществляется систематический контроль ее подвижности. Температура бетонной смеси в момент укладки ее в обычные конструкции не превышает 30-35°C. При укладке смеси в массивные конструкции, температура более низкая, - не более 20°C. Это требование не распространяется на метод укладки предварительно разогретой бетонной смеси. В сухую жаркую погоду из-за быстрой потери бетонной смесью подвижности в процессе ее укладки и уплотнения, напряженность работы вибраторов и вибрационного оборудования значительно возрастает, что требует дополнительных затрат.

Для ускорения бетонных работ, а также для повышения качества поверхностного слоя бетона (при бетонировании полов, дорожных покрытий, гидротехнических сооружений и др.) производится вакуумирование уложенного бетона. Обработка поверхности бетона вакуумированием создает наиболее благоприятные условия для твердения бетона, так как препятствует испарению воды затворения. Однако следует иметь в виду, что цементы с малым водоотделением поддаются вакуумированию хуже, чем цементы с низкой водоудерживающей способностью. Поэтому вакуумобработка бетона, изготовленного на цементах с водоудерживающими добавками, допускается лишь после предварительной проверки и установления опытным путем оптимального режима вакуумирования.

Уход за бетоном – трудоемкая и сложная технологическая операция, затраты на которую зависят от местных условий (наличия воды, соответствующих материалов и т.д.), а также от вида и состава бетона, вида применяемого вяжущего и других факторов, что существенно влияет на себестоимость 1 м³ монолитного бетона. В очень жаркие дни (дневная температура 42-45°C) работы по бетонированию желательнее производить в конце второй половины дня и в ночные часы, что позволит значительно улучшить условия укладки бетона. Отделывать бетонные поверхности рекомендуется сразу же после завершения уплотнения бетона. Защита поверхности бетона от быстрого высыхания и образования трещин рекомендуется после завершения последующего ухода, путём выдерживания их под покрытием еще 2-3 суток без дополнительного увлажнения.

Поверхность бетона можно покрывать специальными пленкообразующими составами (преимущественно светлых тонов), если это допустимо по эстетическим и санитарно-

гигиеническим соображениям. Нанесение таких составов особенно целесообразно при бетонировании протяженных конструкций, имеющих большой модуль открытой поверхности (покрытий автомобильных дорог, аэродромов, облицовки каналов и т.п), а также при производстве работ в засушливой местности. Пленочная гидроизоляция компенсирует неблагоприятные климатические воздействия на бетон, а в ряде случаев повышает прочностные характеристики на 15-20% по сравнению с бетонами, твердевшими в нормальных условиях.

Наиболее рациональным методом ухода за бетоном в безводных пустынных районах является применение готовых полимерных пленок преимущественно светлых тонов. Поверхности конструкций необходимо укрывать сразу же после завершения отделки. При этом рекомендуется:

- сваривать отдельные куски полимерных пленок в большие полотнища и укрывать ими поверхности по всей площади;
- края полотнищ закреплять досками, присыпать песком или грунтом;
- обеспечивать плотное прилегание полотнищ к поверхности заглаженного бетона без складок и морщин;
- предохранять пленку от механических повреждений;
- по завершении ухода за бетоном снимать пленку в вечернее время.

Сроки выдерживания бетона под полимерными пленками назначают строительные лаборатории для конкретных климатических условий.

Таким образом, для условий Узбекистана наиболее эффективно применение предварительного разогрева изделий до достижения ими распалубочной прочности, равной 30-40% от проектной, с последующим выдерживанием под пленочным покрытием. Это позволяет за счет использования на второй стадии ухода тепла окружающей среды резко повысить производительность строительных предприятий и, тем самым, снизить себестоимость продукции. Производительность предприятий за счет ускорения оборачиваемости с 1,5 до 2,4 раза в сутки может возрасти на 50%, а экономический эффект за счет сокращения энергозатрат может достигнуть 10,5-20,3 тыс. сум на 1 м³ изделий.

Литература:

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. 1979. Москва.
2. Заседателев Е.П. «Пути оптимизации методов и режимов теплового воздействия на твердеющий бетон». Строительство и архитектура Узбекистана.

1980. Ташкент.

3. Ступаков Г.И.; Кулик Л.И. Климатическое зонирование Средней Азии по условиям производства бетонных работ. Строительство и архитектура Узбекистана. 1980. Ташкент.

4. Аминов Э.Х. «Климат и бетон». Ташкент 1988.

5. Ступаков Г.И. Технология бетона для гражданского и промышленного строительства в условиях сухого жаркого климата. Ташкент, 1983

УДК 691.335.6

ЗАМОНАВИЙ УЙ-ЖОЙ БИНОЛАРИ ҚУРИЛИШИДА ПОЛИСТИПС МАҲСУЛОТИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Абдусаматов К.Б., ассистент; **Матниёзов Ҳ.А.**, ассистент;
Тилавов Э.Н. талаба; **Ботиров Б. Ф.** талаба; **Имомова Д. Ш.**, талаба;
Жиззах политехника институти, Ўзбекистон

В статье рассматривается технология изготовления полистипса из полистирола, являющегося бытовым отходом.

This article discusses the technology of manufacturing polysgips from polystyrene, which is considered to be a household waste.

Key words: building material, technology, durability, polystyrene, polysgips, brick.

Ҳозирги кунда турли ҳил сифат ва тавсифларга эга бўлган қурилиш материаллари ва буюмларини ишлаб чиқариш бутун жаҳон бўйлаб жуда ҳам оммалашган. Мамлакатимизда бунёдкорлик қўлами кенгайиб, қурилиш материалларига бўлган талаб ҳамда уларни ишлаб чиқариш ҳажми ҳам тобора ошмоқда.

Анъанавий қурилиш материалларини илмий асосланган тарзда сифатли ишлаб чиқариш, уларни яратиш технологияларини замон талабларига мослаш, арзон ва сифатли қурилиш маҳсулотлари ишлаб чиқариш, саноат ва маиший чиқиндилардан фойдаланиб янги ва пухта материаллар олиш, уларнинг тежамкор технологияларни яратиш, бинолар ва иншоотларни мукаммаллаштириш ҳамда бу жараёнда қурилиш ашёлари ва маҳсулотларидан самарали фойдаланиш каби вазифалар ҳозирги куннинг муҳим масалаларидан бирidir.

Жаҳондаги барча ривожланган мамлакатларда уй вито-техника жихозларининг янги-дан янги технологиялар улардан чиқарилаётган буюмларга шикаст етмаслиги учун атрофи ва ён томонларини полистирол пўкакларидан фойдаланиб ишлаб чиқарилмоқда. Натижада чиқиндига чиқаётган пўкак маҳсулотлари ҳажми тобора ортиб атроф муҳитга салбий таъсир кўрсатмоқда. Сўнги малумотларга қараганда ер қуррасини, сув юзини бундай чиқиндилар қамраб олаётгани, улардан фуқаролар ҳар ҳил касалликларга чалинаётгани, ҳамда бу чиқиндилар 100 йилда ерга сингмаслиги ва чиримаслиги натижасида ўсимликлар ривожланишига салбий таъсир этаётгани аниқланган. Чиқиндилар пўкак ва пласмассалар сувда денгизларда

тўп тўп бўлиб сувни ҳам ифлослантираётгани ҳам оммавий ахборот воситаларида ҳам тақдирланмоқда.

Полистирол пўкак чиқиндиларининг республика ҳудудида кўпайиши йилдан йилга ортиб бормоқда. Бунинг натижасида давлатимиз раҳбарияти бундан муаммони бартараф этиш йўлида бир қатор дастурлар ишлаб чиқишди ва дастурда назарда тутилган вазифалар амалда бажарилиб келинмоқда. Хусусан:

- Полистирол пўкак чиқиндиларини йиғиш;
- Чиқиндилардан фойдаланиб янги маҳсулотлар олиш;

- Иккиламчи маҳсулотлардан чиқиндисиз материал ишлаб чиқариш;

Пўкак чиқиндилари маиший чиқинди ҳисобланади. Пўкак чиқиндиларини қайта майдалаб фракцияларга ажратилади, шундан сунг ажратилган 2 мм да 7 мм гача бўлган майдаланган полистиролни гипс материалига сув билан аралашма қоришма ҳосил қилиб 15x40x60 см гиштлар тайёрланади.

Демак, тавсия этилаётган гишт бўйича иккиламчи пўкак чиқиндисидан фойдаланган ҳолда қурилиш материали (полистипс) гиштини ишлаб чиқариб, пўкак чиқиндиларини атроф-муҳитга салбий таъсирини камайтириб иқтисодий самарадорликка эришилади.

Ҳозирги куннинг қурилиш материаллари ва буюмлари ҳамда конструкцияларини ишлаб чиқаришда қўйиладиган энг асосий вазифалардан бири бу, иккиламчи материаллардан фойдаланиб таннархи паст, мустаҳкамлиги юқори қурилиш материалларини олиш ва ишлаб чиқаришни ташкил этишдир.

Таклиф қилинадиган қурилиш маҳсулоти

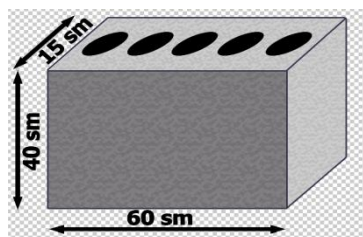
ўзининг аввалги авлодларидан кўра 10 баравар кам вақт сарфлаб тайёрланадиган арзон полисгипс махсулотдир. Шунингдек полисгипснинг афзаллиги унинг иссиқ совуқни яхши сақлашидир.

Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган гипс махсулоти ва газ чиқиндиси бўлган полистролдан мустаҳкамловчи минераллар аралашмасидан фойдаланиб полисгипс блокини ишлаб чиқариш ва ундан турар жой ва бошқа турдаги биноларнинг ички ва ташқи ўз-ўзини кўтарувчи деворлар учун фойдаланиш мумкин.

Маълумки ўз-ўзини кўтарувчи деворлар бинолар ва иншоотлар қурилишда юқоридан бериладиган юк ва юкламаларни қабул қилмайди ва асосий ҳолларда хоналарни бўлиш мақсадида қўлланилади.

Ҳозирда лойиҳаланиб қуриладиган аксари биноларнинг ички қисмини хоналарга ажратишда ғишт, гипс, гипскартон ва бошқа турдаги ички девор турларидан кенг миқдорда фойдаланилмоқда. Бироқ бунга кўп вақт ва харажат талаб қилинмоқдаки юқоридаги муаммони ҳал этиш учун полисгипс блокларини тайёрлашни таклиф этилади.

Республика корхоналаридан ва аҳоли томонидан чиқинди сифатида ташлаб юборилаётган полистрол пўкакларидан ҳам қурилиш махсулотларини тайёрлашда кенг фойдаланиш мумкин.



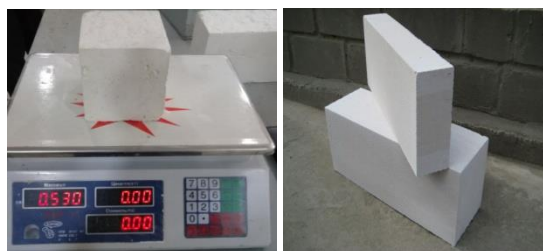
1-расм. Полисгипс блокларнинг умумий кўриниши ва ўлчамлари.

Полисгипс блокларини ишлаб чиқаришда бизга Республикамизда қурилиш учун яроқли бўлган гипстоши конлари мавжудлиги ва гипс ишлаб чиқариш саноатининг анчагина оммалашгани асқотади, шу боис полисгипсани анчагина паст ва арзон нархларда ишлаб чиқариш мумкин.

Тажриба учун қурилиш гипси ва полистрол пўкак чиндиларидан блоklar тайёрланиб унинг мустаҳкамлигини ошириш мақсадида синтетик толадан фойдаланилди. Ўтказилган тажрибалар полисгипс блокларнинг мустаҳкамлигини оширишга олиб келди.

Полисгипс блокларини тайёрлашда сув, гипс, полистрол ва синтетик толаларни қориш-

ма қорғичда бўтқа ҳосил бўлгунча аралаштирилди ва аралашма қотиш жараёнига ўтгунча жуфт қопларга қуюлди. Қуйиш вақтида қоп ички қисмига ўралган қоғозлар ҳам катта аҳамият касб этди. Бу қоғозлар минерал елим билан бойитилиб 2-3 хил ранг берилди ва биноларнинг меъморий-бадий ечимларини амалга ошириш учун қулай ечимларга эга бўлиш учун имконият яратилди.



2-расм: полисгипс блоки ва кубы.

Полисгипс блокларининг афзалликлари шундан иборатки, уни теришга деярли материал талаб қилинмайди. Авваллари бинони хоналарга ажратиладиганда аввал ғишт териблиб унга цемент-кумли қоришма ишлатилиб сувоқлаш ишлари, сўнг пардозлаш ишлари амалга оширилари эди, ёки гипсокартондан фойдаланиб унга гипсокартон, профил ёки рейка яъни тахта ва анчагина бурама мих ҳамда иссиқ ҳавони сақлаш учун минерал тола ишлатилар, натижада жуда кўп сармоя ва вақт талаб этилар эди.



3-расм. Бинонинг асосий юк кўтарув қисми тугатилгандан кейинги хоналарга ажратилган полисгипс ғишти билан терилган бинонинг акциометрик кўриниши.

Полисгипс блокларидан фойдаланиш доимий намлик таъсир этадиган жойларга тавсия этилмайди, ғиштнинг ички қисмига намлик таъсир этмаслигининг олдини олиш мақсадида ғиштнинг томонлари минерал елимлар билан бойитилган қоғозлар билан ўралган ҳолатда ишлаб чиқарилади.

Полисгипс блокларидан фойдаланилиб де-

ворларни яратиш технологиясини амалга оширишда яъни полисгипс блокларни териш жараёнида ҳам қурилиш гипсидан фойдаланилади.

Таклиф қилинаётган девор блоки ва технологиянинг афзаллиги шундаки технологик жараёнларда ҳеч қандай бурамамах ёки тахта, сувоқлаш ва пардозлаш каби ишлар амалга оширилмайди.

Полисгипс блокларини териб бўлгач бириктириш чокларини тўрли сетка ёрдамида тўлди-

ришиб пардозлаш ишлари амалга оширилади.

Адабиётлар:

1. Шермамедов Ж. Н.. Органик қурилиш материаллари ва буюмлари.
2. Қосимов Э. Қурилиш материаллари ва қурилиш ашёлари. Т 2004
3. <https://ru.m.wikipedia.org>. Википедия, «Полистирол». 2018.

УДК 691.327.33

МАҲАЛЛИЙ МАТЕРИАЛЛАР АСОСИДА ОЛИНГАН ГАЗОБЕТОН НАМУНАСИДА УНИНГ ИССИКЛИК ЎТКАЗУВЧАНЛИК КОБИЛИЯТИНИ АНИҚЛАШ

Абдусаматов К. Б., ассистент; Тилавов Э. Н., талаба; Холбоев С.О., талаба;
Норкулова С. О., талаба. Жиззах политехника институти, Ўзбекистон

Изучение теплопроводности газобетона на основе местных сырьевых материалов

В статье представлены сведения об истории газобетона, состав современного газобетона, достижения и недостатки, а также результаты исследовательских работ, которые направлены на изучение тепловых потоков из образцов газобетона на основе местного сырья.

Study of the thermal conductivity of aerated concrete based on local raw materials

The article described the history of aerated concrete, the properties of modern aerated concrete, its achievements and defects. As well as, the article depicts results of the explored work in the laboratory, which directed heat flow from sample aerated concrete on the base of local raw materials.

Калит сўзлар: Газобетон, цемент, кварц кум, махсус газ ҳосил қилувчи қўшимча, ингредиент, алюминий пудраси, кальций гидроксид, водород газ, термометр, иссиқлик ўтказувчанлик.

Кириш. Бугунги кунга келиб бутун жаҳонда энергосамарадор уй-жойлар қуриш, қурилишда экологик тоза зарарсиз материаллардан фойдаланиш глобал масалалардан бири бўлиб келмоқда. Ҳеч кимга сир эмаски табиий газ, нефть каби бойликлар заҳиралари камайиб бормоқда. Табиий бойликларни тежаш, улардан оқилона фойдаланиш қурилиш соҳасида ҳам турли изланишлар олиб боришга тўртки бўлмоқда. Шу билан бир қаторда республикамизда ҳам уй-жой қурилишида маҳаллий энергия тежамкор қурилиш материалларидан фойдаланиш ҳар томонлама қулай ҳисобланмоқда. Маълумки, ғовакликка эга материаллар ўзининг акустика ва иссиқлик ўтказувчанлик хоссалари билан бошқа материаллардан авзаллиги билан ажралиб туради.

Газобетон ихтиро қилиниши тарихига назар ташлайлик. Чех тадқиқотчиси Гоффман бетонда ғоваклик ҳосил қилиши мақсадида цементли ва гипсли қоришмаларга кислота, хлорли ва углеродли тузлар қўшади. Натижада бетонда газ ҳосил бўлиши билан ғоваклик ҳосил бўлган. Гоффман ўзи кашф қилган газобетон учун 1889 йил патент олган. Гоффманнинг фикрини америкалик Аулсворт ва Дайерлар ривожлан-

тиришди.



1914 йилда улар газ ҳосил қилувчи сифатида алюминий ва рух кукунларини қўллашди. Бу кукуннинг сунган оҳак билан химиявий реакция жараёнида водород ажралиб чиққан ва ғовак структурали бетон ҳосил қилган. Газобетон ҳосил қилинишида швед архитектори ва олими Юхан Аксель Эрикссон катта ҳисса қўшган. У кремнезёмли компонентлар ва цемент ҳисобига оҳакли қоришмасини алюмин кукун билан қўпчитишга ҳаракат қилган ва натижага эришган. 1929 йилда Иксхульт да жойлашган «Итонг» (Ytong) фирмаси томонидан газобетон ишлаб чиқарилиши бошланган. Мазкур фирманинг муҳандислари томонидан оҳак-кремнеземли компонентлар қоришмаларни автоклавда иссиқ-нам таъсир технологи-

ясини асос қилган ҳолда чиқарган маҳсулоти 1880 йилда немис профессори В. Михаэлис томонидан патентлаштирилган. Корхона томонидан биринчи йилиёқ 14 минг м³ газобетона (газосиликат) ишлаб чиқарилган. Ўтган давр ичида газобетоннинг хусусиятлари яхшиланишига эришилган.

XXI асрга келиб газобетон буюмларини курилишда самарали ишлатилиши натижасида чет давлатларда газобетон ишлаб чиқарувчи корхоналар сони ортиб бормоқда. Хусусан, Россия Федерациясининг 50 та регионидан 240 та корхона 600 минг метр куб мазкур буюмларни ишлаб чиқармоқда.

Ишнинг мақсад ва вазифалари. Газобетон бу – ячейкали бетонларнинг бир тури, курилиш материали, 1-3 мм диаметри хажми бўйича бир хил тарқалган сферали ёпиқ ғовакликларга эга сунъий тошдир. Газобетон буюмларини тайёрлашда цемент, кварц қум, махсус газ ҳосил қилувчи қўшимчалар, айрим ҳолатларда қоришма тайёрлашда гипс, охак, саноат чиқиндилари кул ва шлак қўшилади.

Газобетон ишлаб чиқаришдаги типик цикл: сув билан қуруқ ингредиентларни аралаштириб, қоришмани формага қўйилади. Кальций гидроксид ва газ ҳосил қилувчи қўшимча билан сувли ишқорли қоришмада реакция содир бўлади, бунда водород газини ажратиб чиқади ва қоришманинг қўпчишига олиб келади. Шундан сўнг қоришма хажми ошиб боради, цементли қоришманинг қотиш жараёнидан кейин монолитни формадан чиқариб олиб сув буғли автоклавга ёки электр қиздиригичли қурилиш камераларига мустаҳкамликни олиш учун қўйилади. Газобетон тайёрлаш технологияси “автоклавли” ва “автоклавсиз” якуний ишлов бериш усулларига бўлинади.

Газобетон тайёрлашда қоришма жуда суяк ҳолда тайёрланади (сув қаттиқлик нисбати 0,4-0,43 оралиғида) ва қориштиргичда валларнинг юқори даражада айланиши билан қоришма тайёрланади (тахминан 1000 айл/мин). Бундай шароитда 1-2 дақиқада тайёрланадиган қоришма кўзланган қуюқликда ҳосил бўлади. Қўшимчалар миқдорини қўйидагича алюминий пудраси D700 учун: қуруқ компонентлар оғирлиги хисобидан 0,06дан 0,07% гача, пудранинг ПАВ - 5% ва қолган қўшимчалар миқдорини цемент оғирлиги бўйича олинади:

1. кальций хлорид (CaCl_2) - 2,0-2,5%;
2. каустик содаси (NaOH) 0,05-0,45%;
3. кальцинирланган сода (Na_2CO_3) - 0,2-0,3%;
4. натрий сульфат (Na_2SO_4) - 2,0-3,0%;
5. алюминий сульфат ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) - 1,5-3,0%.

Қоида бўйича юқорида кўрсатилган қўшимчалардан бир ёки иккитаси қоришма учун танлаб олинади. Танлаш эса фойдаланилаётган цемент ва қумнинг хислатларига кўра аниқланади. Қуруқ компонентлар массасига нисбатан газобетон зичликлари учун тахминий алюминий пудрасининг миқдори:

- D 400 - 0,09-0,1%;
- D 500 - 0,08-0,09%;
- D 600 - 0,07-0,08%;
- D 700 - 0,06-0,07%;
- D 800 - 0,05-0,06%.

Газобетоннинг анъавий таркибларидан ташқари яна вариация усули ҳам мавжуддир. Масалан доломит уни ёки ИЭЦ дан чиққан кулларни газобетон тайёрлашда қўшиш мумкин. Тайёрланаётган газобетон хоссаларига қўшилаётган компонентлар нисбати катта таъсир кўрсатади, жумладан, боғловчи моддалар қанчалик кўп қўшилса маҳсулотнинг зичлиги ва мустаҳкамлиги юқори бўлади.

Газобетон таркиби анъанавий газобетоннинг таркибига қўйидагилар қиради:

Компонент	1 м ³ учун кг
Цемент	250-350
Қум	200-450
Каустик сода	0,2-2
Алюминий пудраси	0,3-0,5
Сув	200-350 л

Газобетон қоришмаси қотганидан ва реакциялар тугаганидан сўнг газобетон фақат қум, цемент ҳаволи ғовакликлардан ташкил топади. Унда ҳеч қандай зарарли моддалар қолмайди, фақат реакция жараёнида ҳосил бўлган водород бундан мустаснодир. Газобетоннинг мустаҳкамлигини ошириш мақсадида унга тола, яъни сунъий полипропилен толаси ёки табиий базальт толаси қўшиш мумкин.

Замонавий газобетон ишлаб чиқаришда қум, охак, цемент ва алюминий кукунидан фойдаланилади. Газобетон экологик зарарсиз маҳсулот бўлиб ўзидан зарарли токсин моддаларни ажратиб чиқармайди, фақатгина экологик жиҳатдан ёғоч маҳсулотларидан кейинги ўринда туради. Шу билан бирга авзалликларидан асосийси эскирмайди, чиримайди ва ёнмайди. Газобетон тайёрлаш учун ишлатилган экологик тоза хом-ашёлар, газобетон буюмларининг инсон учун ҳаёт хавфсизлигини кафолатлайди. Газобетон буюмларининг радиактивлик даражаси инсон соғлиги учун зарар етказиш миқдоридан кам.

Газобетоннинг асосий камчилиги унинг

намлик таъсирига чидамсизлигидир. Қурилишда газобетондан фойдалангандан кейин уни ташқи таъсирлардан ҳимоялаш мақсадида юзларни ёпиш (суваш ва ҳаказо) лозимдир, акс ҳолда газобетон вақт ўтгани сайин емирила бошлайди. Мавжуд давлат стандартлари талабига мувофиқ газобетоннинг умирбоқийлиги 50 йил муддатда белгиланган.

Жиззах политехника институти “Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси” кафедраси томонидан газобетоннинг иссиқлик ўтказувчанлик хоссаларини ўрганиш бўйича тажриба ўтказилди. Газобетон учун Жиззах шаҳрида фаолият кўрсатаётган “Иморат АДА” ИИЧТФ томонидан маҳаллий хом-ашёлардан ишлаб чиқилаётган материаллардан фойдаланилди.

Газобетоннинг иссиқлик ўтказувчанлик хоссаларини тадбиқ қилиш мақсадида 10х10х20 см ўлчамда намуна тайёрланди. Намунани иссиқлик ўтказувчанлигини аниқлаш учун намунада 5 та термометр ўрнатиш учун тешилди. Намунадаги термометрлар навбати билан рақамланди. Яъни иссиқлик манбаи томонидан ҳисобланганда мос равишда термометрлар T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , T_5 рақамланиб ўрнатилди, биринчи рақамли T_1 термометри иссиқлик манбаидан 15 мм масофада ўрнатилган бўлиб, қолганлари орасидаги масофа 45 мм.дир.

Биринчи тажриба ишида намунага 50°C ҳароратда таъсир кўрсатдик ва қуйидаги натижаларни 120 минут вақт оралиғида аниқладик.

Жадвал №1

№	Вақт, минут	Δ	T_1	Δ	T_2	Δ	T_3	Δ	T_4	Δ	T_5
1	00	15	22	60	22	105	22	150	22	195	22
2	10	15	32	60	22	105	22	150	22	195	22
3	20	15	35	60	23	105	22	150	22	195	22
4	30	15	36	60	24	105	22	150	22	195	22
5	40	15	37	60	25	105	22	150	22	195	22
6	50	15	38	60	25,5	105	22,5	150	22	195	22
7	60	15	38	60	26	105	22,7	150	22,5	195	22
8	70	15	39	60	26,3	105	23	150	22,5	195	22
9	80	15	39	60	26,8	105	23,2	150	22,5	195	22
10	90	15	39,5	60	27	105	23,5	150	22,5	195	22
11	100	15	39,5	60	27,5	105	23,8	150	22,6	195	22
12	110	15	40	60	27,5	105	24	150	22,6	195	22
13	120	15	40	60	28	105	24	150	22,7	195	22

Δ -Иссиқлик манбаидан термометргача масофа, мм.

Иккинчи тажриба ишида намунага 60 гарадус ҳароратда таъсир кўрсатдик ва қуйидаги натижаларни 120 минут вақт оралиғида аниқладик.

Жадвал №2

№	Вақт, минут	Δ	T_1	Δ	T_2	Δ	T_3	Δ	T_4	Δ	T_5
1	00	15	22	60	22	105	22	150	22	195	22
2	10	15	32	60	22	105	22	150	22	195	22
3	20	15	35	60	23	105	22	150	22	195	22
4	30	15	39	60	24	105	22	150	22	195	22
5	40	15	40	60	24,5	105	22,5	150	22	195	22
6	50	15	42	60	25	105	22,5	150	22	195	22
7	60	15	43	60	25,5	105	23	150	22,5	195	22
8	70	15	44	60	26	105	23	150	22,5	195	22
9	80	15	44,5	60	27	105	23,2	150	22,5	195	22
10	90	15	45	60	28	105	24	150	22,5	195	22
11	100	15	45,5	60	29	105	24,5	150	23	195	22
12	110	15	45,5	60	29	105	25	150	23	195	22
13	120	15	46	60	29,5	105	25,5	150	23,5	195	22

Δ -Иссиқлик манбаидан термометргача масофа, мм.

Учинчи тажриба ишида намунага 70 градус ҳароратда таъсир кўрсатдик ва қуйидаги натижаларни 120 минут вақт оралиғида аниқладик.

Жадвал №3

№	Вақт, минут	Δ	T_1	Δ	T_2	Δ	T_3	Δ	T_4	Δ	T_5
1	00	15	23	60	23	105	23	150	23	195	23
2	10	15	38	60	24	105	23	150	23	195	23
3	20	15	44	60	25	105	23	150	23	195	23
4	30	15	46	60	26	105	23	150	23	195	23
5	40	15	48	60	27	105	24	150	23	195	23
6	50	15	50	60	28	105	25	150	23	195	23
7	60	15	52	60	29	105	25,3	150	23,2	195	23
8	70	15	53	60	30	105	25,5	150	23,5	195	23
9	80	15	54	60	31	105	26	150	24	195	23
10	90	15	55	60	32	105	26	150	24	195	23
11	100	15	56	60	33	105	26,5	150	24,5	195	23
12	110	15	56	60	33,2	105	27	150	25	195	23
13	120	15	57	60	33,5	105	27	150	25	195	24

Δ -Иссиқлик манбаидан термометргача масофа, мм.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, Ўзбекистоннинг иқлим шароитида газобетон блокларини қурилиш соҳасида кенг миқёсда қўллаш электр-энергияси, табиий газ ва бошқа энергия берувчи маҳсулотларнинг иқтисод қилинишида ўзининг ижобий натижаларини кўрсатади.

Адабиётлар:

1. Замоновий тадқиқотлар, инновациялар, техника ва технологияларнинг долзарб муаммолари ва ривожланиш тенденциялари республика илмий-техник анжуман материаллари. ЖизПИ, 2018.
2. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. –Москва: Стройиздат. 1986.
3. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных материалов» –М.: 1980.
4. <http://www.gazo-beton.org>.

ҚУРИЛИШДА ТЕНЗОДАТЧИКЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Сирожиддинов Ў.С. - Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти.

В статье рассмотрены вопросы использования тензометрических датчиков для определения величин напряжений, возникающих в строительных конструкциях, а также их применение в процессах дозирования и взвешивания компонентов железобетонных изделий. Приведены принципы работы и способы эксплуатации некоторых видов тензометрических датчиков.

Ключевые слова: строительные конструкции, дозирование и взвешивание, тензометрические датчики, электронные системы дозирования, тензорезисторы.

This article discusses the use of strain gauges in determining the magnitude of the voltage arising in building structures, as well as their use in the dosing and weighing processes of components of reinforced concrete products. The principles and methods of operation of certain types of strain gauges are described.

Keywords: building structures, dosing and weighing, strain gauge sensors, electronic dosing systems, strain gauges.

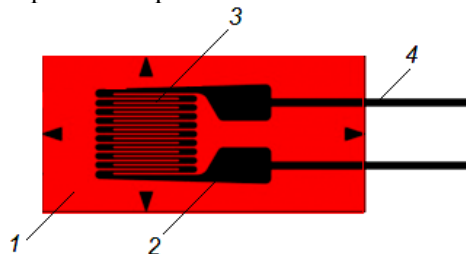
Бетон қориш қурилмалари ёки бошқа қурилиш материаллари саноати объектларини модернизациялашда сочилувчан материалларни ўлчаш ва дозалаш тизимларини автоматлаштириш муҳим ўрин тутди. Замонавий электрон датчиклар, эски механик ўлчов асбобларидан фарқли автоматлаштирилган ҳисоб ва назорат тизимларига материалларни ўлчаш ва сарф кўрсаткичларини юқори аниқликда киритиш имконини беради. Бунда “инсон омили” билан боғлиқ хатолик ва нуқсонларни тўлиқ бартараф этиш имконияти яратилади. Бундан ташқари, турли хилдаги дозаторларда қўлланадиган электрон ўлчов-тарози тизимлари қоришмаларни ўлчаш ва дозалаш жараёнларини тезлаштирилади ва техник рецептларга тўлиқ риоя қилинишини таъминлайди. Айниқса, цемент, кимёвий қўшимчалар ва бошқа шу каби моддалар массасини ўлчаш ва дозалашда электрон датчикларнинг ўрни бекиёс.

Электрон датчиклар кенг қўламдаги вазифаларни бажаришга мўлжалланган. Тадқиқ этилаётган объектларга таъсир этувчи кучларнинг механик характеристикаларини аниқлаш, объектлар ҳолатини баҳолаш учун зарур бўлган катталикларни ўлчаш, объектлардан фойдаланиш жараёнида давомли мониторинг қилиш шулар жумласидандир. Бундай вазифалар турли хил бўлиб, улар техниканинг деярли барча соҳаларида юзага келади. Мазкур мақолада улардан бир нечасини кўриб чиқамиз.

Электрон дозалаш тизимлари доимий назорат ва ростлашни талаб этмайди- барча жараёнлар автоматлаштирилган ва операторнинг аралашуви камдан-кам ҳолатларда зарур бўлади. Шу билан бир қаторда материалларни дозалаш, тайёр маҳсулотларни юклаш ёки жўнатиш босқичларида ходимлар томонидан маҳсулотни юклаш меъерларидан адашиш ёки ўғирлик ҳолатларининг олди олинади. Объектда юз бера-

ётган барча жараёнлар тўғрисидаги ҳисобот автоматик равишда шакллантирилиб, қурилманинг электрон хотирасида сақланиб қолади. Уларни исталган пайтда чоп этиб олиш, электрон почта ёки sms-хабар ёрдамида узатиш мумкин. Дозалаш ва ўлчашнинг механик усулларида кўра, электрон тизим нисбатан қисқа вақт ичида, юқори ишончлик ва аниқликдаги маълумотларни олиш имконини беради. Ҳозирда инженерлик объектини модернизациялаш ва автоматлаштириш жараёнида дозаторлардаги эскирган механик ўлчов қурилмаларини электрон датчикларга алмаштириш бошлаб юборилган. Чунки, механик ва электрон датчикларнинг биргаликда ишлаши юқори унумдорликка эришиш, материалларни ўлчаш ва дозалашда аниқликни таъминлашга салбий таъсир кўрсатади.

Материал массасини аниқлашнинг тензометрик тизими қурилиш материаллари ишлаб чиқариш корхоналарида кенг тарқалган бўлиб, нафақат механик ўлчаш тизимлари, балки пьезокварцли ёки вибросистотали датчиклар асосида қурилган тизимларга нисбатан ҳам бир қанча афзалликларга эга.



1-расм. FLA/FLG тензорезисторининг умумий кўриниши.

1-асос; 2-тензорезистор; 3-база; 4-чиқиш.

FLA/FLG тензорезисторлари ёпиштириладиган тензорезисторлар ҳисобланиб, уларни тайёрлаш учун мис-никель қотишмадан қилинган

фольга панжара ва махсус пластмассали асосдан фойдаланилади. Пластик асос юқори электр изоляция хусусиятларга эга бўлиб, қурилмадан фойдаланиш мақсадларига қараб турли рангларда бажарилиши мумкин.

Оғирликни ўлчашда қўлланиладиган тензорезисторли датчиклар (тензометрик датчиклар) ўзининг юқори аниқлиги, ўлчов хатоликларининг кичиклиги, ишончлилиги, ташқи муҳитнинг агрессив таъсирига чидамлилиги ва турғунлиги билан ажралиб туради (2-расм).



2-расм. Оғирлик (вазн) тензодатчиклари.

Тензометрик датчикларнинг ишлаш принципи чўзилиш ёки сиқилиш кучлари импульслари таъсирида электр қаршилигининг ўзгаришига асосланган. Датчиклар конструкциясининг соддалиги ва ихчамлиги энг мураккаб технологик шароитларда ҳам аниқ ўлчовларни амалга ошириш имконини беради. Тензодатчикларнинг хилма-хиллиги ва имкониятларининг кенглигини ҳисобга олса, улар билан нафақат бункер ёки силос, балки ўлчаш ёки дозалаш керак бўлган материал жойлашган ҳар қандай сиғимни жиҳозлаш мумкин. Дозалашнинг юқори аниқлигини таъминлаш учун дозаторларга, айниқса сочилувчан материалларга мўлжалланган дозаторларда ўрнатиладиган тензодатчиклар сони 3 тадан, баъзи ҳолатларда 6 тадан кам бўлмаслиги мақсадга мувофиқ. Чунки, сочилувчан материаллар билан тўлдирилаётганда, одатда, сиғим оғирлик марказининг силжиши кузатилади. Силжиш эффектининг юз беришини олдиндан билиш мумкин бўлмаганлиги туфайли фақат битта датчикдан фойдаланган ҳолатларда тизимга жараён давомида тузатиш киритиб бўлмайди.

Бугунги кунда анъанавий механик тарозилар тез ривожланиб бораётган замонавий ишлаб чиқариш шароитларида истеъмолдан чиқиб бормокда. Уларнинг ўрнини ихчам, рақамли дисплейли электрон тарозилар эгалади. Технологик жараёнларни автоматлаштиришда, булар

тарозида ўлчаш бўладими ёки дозатор, ёхуд яхлит тарозилар тизими бўладими тензодатчикларсиз тасаввур қилиш қийин.

Қурилишда тензорезисторлар қурилиш материаллари ва бетоннинг эгилишдаги муштаҳкамлик ва деформацион хусусиятларини экспериментал тадқиқ этиш учун қўлланиши мумкин (3-расм). Бунинг учун намуналарда юклаш жараёнида куч қўйиладиган қирралари ва тензорезистор елимланадиган чўзилувчи сиртлар танланади ҳамда тажриба намунасида юклаш схемасига мос равишда кучни узатиш ва таянч нуқталари белгилаб олинади.



3-расм. Interlink FSR 400 русумидаги резистор.

Шундан сўнг балканинг қирраси бўйича деформациянинг тақсимланишини аниқлаш мақсадида ўрта ораликқа (пролёт ўртасига) тензорезисторлар елимланади. Худди шу тартибда ёриқ ҳосил бўлиш моментини аниқлаш учун тензорезисторлар балканинг пастки чўзилган қирраларга ҳам ёпиштириб қўйилади ва ўлчов схемасига уланади.

Тахминий емирувчи куч катталиги битта-иккита намунани тензорезисторсиз синаш орқали аниқлаб олинади. Тадқиқотлар натижасида олинган тензорезисторлар кўрсаткичларидан кесим баландлиги бўйича деформациянинг юклама катталигига нисбатан тақсимланишини ифодалаш мумкин.

Юқорида қайд этилган ҳолатлардан ташқари, тензорезисторлар зўриқтирилган бетон конструкцияларни давомли мониторинг қилиш ва деформациясини ўлчашда ҳам кенг қўлланади.

Фойдаланиш давомида ҳар қандай қурилиш конструкцияси турли характердаги юкламалар таъсирида бўлади. Масалан, бинонинг пойдеворга, ҳар иккаласининг грунтга, бино алоҳида элементларининг ўзидан қуйида турган элементлар (томёпма плиталар, зиналар)га таъсирдан ҳосил бўладиган босим ва бошқа эксплуатацион юкламалар шулар жумласидандир.

Бинолардан фойдаланиш давомида мазкур юкламаларни даврий ўлчаб боришга тўғри келади. Чунки фақат шу йўл билан бинонинг қолдиқ ресурси ва хавфсизлик даражасини билиш, тўлиқ ёки қисман таъмирлаш, хавфли элементларни алмаштириш талаб этиладиган муа-

ммоли участкаларини аниқлаш мумкин. Лекин юкламаларни қурилиш босқичидаёқ аниқлаш ва муаммони бартараф этиш энг самарали усул ҳисобланади. Агар бирор операция хато кетса уни тўғрилаш учун ўша участкада ишларни тўхтатиб туриш ёки жойида тўғрилаш мумкин бўлади.

Моҳиятан, тенздатчиклар митти вазн (оғирлик) датчиклари ҳисобланади. Лекин оддий тарозилардан фарқли оғирликни эмас, балки аниқ бир элементга қўйилган куч катталигини ўлчайди. Масалан, бетон қоришмани қотиш давридаги параметрларининг ўзгаришини аниқлашга мўлжалланган тензодатчиклар мавжуд (4-расм). Жараёнда улар бевосита бетон конструкция ичига жойлаштирилади ва бетон ҳолатини кузатиб боради, суюқ ҳолатдан қуюқ ҳолатга ўтиш жараёнида конструкциянинг ички кучланиш(зўриқиш) катталиклари ўзгаришини қайд этади. Худди шундай қурилмалар зўриқтирилган арматура чивикларда ҳам қўлланади.



4-расм. Силжиш тензометрик датчиги.

Агар темирбетон конструкцияларда юкори юклама таъсирига учрайдиган элементлар бўлса, унда конструкция ичидаги арматура доимий мониторинг қилиб борилади, чунки ҳар қандай пўлат чивик узилишга ва бурилиш бўйича ўзининг мустаҳкамлик чегарасига эга ва ташқи юкламалар белгиланган чегарадан ошиб кетмаслигини назорат қилиш жуда муҳим.

Силжиш тензометрик датчиклари бетон конструкциялар (туннеллар, свайлар, кўприклар, пойдеворлар, тўғонлар)да сирт ёриқлари ва бирикиш жойларида ҳамда конструкция элементларини бир-бирига нисбатан силжитишда ҳосил бўладиган нисбий деформация катталигини мониторинг қилиб бориш имконини беради.

Агар силжишни бир вақтнинг ўзида ҳам горизонтал, ҳам вертикал йўналишларда назорат қилиб бориш зарур бўлса, турли сиртларда ўрнатиладиган датчиклар тизимидан фойдаланилади. Бунда катталикнинг динамик ўзгариши узлуксиз, автоматик режимда кузатилади.

Адабиётлар:

1. Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б., Гуломов Ш. Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш. –Тошкент: Ўқитувчи. 2012.
2. Жуков А.Н., Фадинова А.А. Последовательность тензометрических испытаний внутренних элементов железобетонных конструкций. М: Молодой ученый, № 7, 2015 г.
3. Йозеф Чукан (Jozef Cukan), К.Костиков. Тензометрические датчики силы. Компоненты и технологии, № 1, 2011 г.

УДК 625.861

МИНЕРАЛЬНЫЙ ПОРОШОК ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ КАК ВАЖНЫЙ КОМПОНЕНТ ДОРОЖНОГО БИТУМА ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Каракулов Х. М., Джизакский политехнический институт (Узбекистан)

Статья посвящена методике применения минеральных порошков для дорожного битума при производстве асфальтобетонных смесей в условиях Узбекистана. При исследовании данной проблемы используются методы и инструменты строительной технологии. В статье анализируются характерные особенности строительной технологии с учетом влияния разных местных ресурсов. По результатам исследования подготовлены соответствующие рекомендации и предложения для лиц, принимающих решения (ЛПР).

Article is devoted to the method of composite selection mixture of asphalt and concrete in the condition of Uzbekistan. In the study of this problem the methods and tools of construction technology are used. The article analyzes the characteristic features of building technology, taking into account the influence of various local resources. The result of the study prepared the relevant recommendations and proposals for the decision maker (DM).

Минеральные порошки в асфальтобетонах выступают в роли важнейшего структурообразующего компонента. Основная задача мине-

рального порошка, -перевести битум в пленочное состояние. Традиционно, в качестве минеральных порошков применяют продукт тонкого

помола известняков. К сожалению, не во всех регионах Узбекистана имеются залежи карбонатных горных пород, а постоянно увеличивающиеся темпы дорожного строительства обуславливают нехватку исходного сырья для производства минеральных порошков. В связи с этим, расширение номенклатуры исходного сырья для изготовления минеральных порошков является весьма актуальной задачей. Известен ряд работ по применению отходов керамзитового производства, отходов промышленности и золошлаковых отходов ТЭЦ и ТЭС, некондиционных алюмосиликатных пород осадочной толщ, вулканических туфов, горючих сланцев и т.д. в качестве минеральных порошков для производства асфальтобетонов.

Перспективным направлением поиска альтернативных материалов является оценка возможности замены традиционно применяемых в асфальтобетонах известняковых минеральных порошков на порошки, изготавливаемые из местного минерального сырья. К такому сырью можно отнести природные сланцы и углеродные известняки, широко распространенные на территории Джизакской области Узбекистана.

Возможность применения в качестве минеральных порошков для асфальтобетонов, эксплуатируемых в жарких климатических условиях, минерального сырья Джизакской области - природных сланцев и углеродистых известняков, ранее не была изучена и является перспективной.

Природные сланцы и углеродистые известняки будут оказывать сильное структурирующее влияние на битум ввиду особенностей химического состава, высокой удельной поверхности и формы частиц, что делает их пригодными для использования в качестве минеральных порошков при производстве асфальтобетонов, эксплуатируемых в сухих и жарких климатических условиях.

Актуальной является также задача разработки рецептур асфальтовых вяжущих веществ и технологии производства асфальтобетонов с повышенными физико-механическими характеристиками за счет применения минеральных порошков, полученных из местного минерального сырья.

Задачи исследователей Джизакского политехнического института:

- исследование химического состава и микроструктуры минеральных порошков, получаемых из местного минерального сырья, а также исследование влияния механоактивации минерального порошка на физико-механические свойства асфальтовых вяжущих веществ и асфальтобетонов;

- исследование физико-механических свойств и корректировка рецептурного состава

асфальтобетонов, выпуск опытно-промышленной партии асфальтобетонной смеси и сооружение экспериментальных участков автомобильных дорог;

- проведение на экспериментальных участках покрытий автомобильных дорог мониторинговых исследований методами неразрушающего контроля качества;

- оценка технико-экономического эффекта от применения разработанной технологии.

Научная новизна работы:

- Впервые обосновано применение природных сланцев и углеродистых известняков в качестве минеральных порошков, являющихся основными структурообразующими компонентами вяжущего при производстве асфальтобетонов, для эксплуатации в жарких климатических условиях;

- Показано, что минеральные порошки из природных сланцев и углеродистых известняков обладают высоким структурирующим воздействием на битум. Доказано, что после взаимодействия с минеральными порошками в битуме снижается количество масел, повышается количество асфальтенов, т.е. битум переходит в состояние тонких пленок, характеризующееся повышенной вязкостью и прочностью вяжущего. В процессе данного взаимодействия происходит образование хемосорбционных соединений, которые положительно влияют на прочностные характеристики асфальтовых вяжущих веществ;

- Установлено, что асфальтоявляющие вещества, полученные с применением минеральных порошков из природных сланцев и углеродистых известняков, обладают развитым рельефом поверхности с высокой микрошероховатостью. Благодаря этому происходит увеличение не только прочностных характеристик асфальтобетонных образцов, но и повышение показателей коррозионной устойчивости - водостойкости при длительном водонасыщении и морозостойкости асфальтобетонов, что положительно скажется на долговечности асфальтобетонных покрытий в процессе эксплуатации;

- В аккредитованной лаборатории «Испытание строительной продукции» при Джизакском политехническом институте выявлено, что в результате процессов адсорбции низкомолекулярной части битума зернами минеральных порошков из природных сланцев и углеродистых известняков, с последующим её «выпотеванием» на поверхность зерен, наблюдается замедление процессов старения вяжущего в асфальтобетоне, благодаря чему ожидается продление срока эксплуатации покрытий автомобильных дорог без необходимости проведения ремонта.

Теоретическая и практическая значимость работы:

- обоснована возможность замены традиционно применяемых в асфальтобетонах известняковых минеральных порошков на порошки из природных сланцев и углеродистых известняков;

- разработаны составы асфальтовых вяжущих веществ с применением минеральных порошков из природных сланцев и углеродистых известняков, определены их физико-механические характеристики. Установлено, что асфальтовяжущие с применением предлагаемых минеральных порошков в активированном состоянии обладают повышенными значениями водостойкости, что положительно сказывается на водостойкости асфальтобетонных и улучшает показатели долговечности асфальтобетонных покрытий;

- в аккредитованной лаборатории «Испытание строительной продукции» при Джизакском политехническом институте разработаны рецептурные составы асфальтобетонов с применением минеральных порошков из местного минерального сырья. Установлено, что использование в составе асфальтобетона минеральных порошков из природного сланца и углеродистого известняка позволяет повысить показатели прочности при сжатии, температурной чувствительности, термостабильности и теплоустойчивости, по сравнению с асфальтобетонами на традиционном известняковом минеральном порошке;

- выполнена оценка экономической эффективности при использовании минеральных порошков из природного сланца и углеродистого известняка. Показано, что за счет улучшения физико-механических характеристик и повышения коррозионной стойкости асфальтобетонов возможно увеличение их долговечности, что приведет к существенной экономии денежных средств в процессе эксплуатации автомобильной дороги без необходимости проведения ремонтов покрытия;

- совместно с областным управлением «Джизакавтойул» сооружены опытные участки автомобильных дорог из асфальтобетона с применением минеральных порошков из природного сланца и углеродистого известняка, выполнены эксплуатационные испытания с регулярным определением технических характеристик методами неразрушающего контроля качества.

Из числа возможных материалов для дорожных покрытий, на сегодняшний день, асфальтобетон является наиболее распространённым. Накопленный опыт эксплуатации асфальтобетонных покрытий свидетельствует о том, что они выходят из строя значительно раньше расчетного срока службы, определяемого износом в результате возникновения различных дефор-

маций и разрушений - наплывов, волн, колеи, трещин и выбоин, что отражается на технико-эксплуатационном состоянии автомобильных дорог и приводит к увеличению затрат по их восстановлению и ремонту.

Перспективным направлением поиска альтернативных материалов является оценка возможности замены традиционно применяемых в асфальтобетонах известняковых минеральных порошков на порошки, изготавливаемые из местного минерального сырья. К такому сырью можно отнести природные сланцы и углеродистые известняки, широко распространенные на территории Джизакской области Узбекистана.

Использование в качестве исходного сырья для производства минеральных порошков природных сланцев и углеродистых известняков является перспективным в виду их строения, позволяющих улучшить взаимодействие на границе раздела фаз «битум - минеральный порошок».

Установлено, что минеральные порошки, подвергнутые механической активации, характеризуются большим удельным объемом пор и повышенной удельной поверхностью. Удельная поверхность минерального порошка из углеродистого известняка после механоактивации возрастает в 1,2 раза, объем пор увеличивается в 1,7 раза. Удельная поверхность минерального порошка из природного сланца увеличивается в 2 раза, при практически неизменном значении удельного объема пор.

Наименование и состояние минерального порошка (МП)		Сорбтометр ТМ		ПСХ-11М
		Удельный объем пор, см ³ /г	Удельная геометрическая поверхность, м ² /г	Удельная геометрическая поверхность, см ² /г
Известняковый МП-1	Исходный	0,004	8,37	4680
МП-2 из углеродистого известняка	Исходный	0,017	13,85	11656,7
	Активированный	0,028	17,16	14835,2
МП-2 из природного сланца	Исходный	0,013	2,7	1252,7
	Активированный	0,014	5,44	2167

С увеличением удельной поверхности минеральных порошков растет и их адсорбционная активность. Высокая удельная поверхность минеральных порошков, прежде всего, связана с их строением. Наличие у известняка упорядоченной кристаллической решетки обуславливает наличие в частицах порошков большого количества пор. Природный сланец, напротив, имеет аморфное строение, с низким содержа-

нием пор и, как следствие, сниженными показателями удельной поверхности и адсорбционной активности.

При соприкосновении двух несмешивающихся фаз происходит проникновение массы одной фазы в другую за счет диффузии вдоль капилляров и в микропоры. Так как микропоры минерального порошка обладают высоким адсорбционным потенциалом, в них сорбируется большая часть поверхностно активных компонентов битума.

Установлено, что при взаимодействии битума с минеральным порошком из природного цеолита происходит увеличение значения интенсивности полосы поглощения в интервале от 1160 см^{-1} до 1000 см^{-1} , что указывает на химическую природу происходящих в асфальтовом вяжущем процессов. Данная полоса поглощения указывает на образование ковалентных связей. Процессы химосорбции, протекающие на поверхности частиц минерального порошка, увеличивают адгезию вяжущего к каменному материалу. При рассмотрении того же участка ИК-спектра битума после взаимодействия с минеральным порошком из природного известняка, изменений интенсивности полосы поглощения не наблюдается. Полученные данные свидетельствуют о корректности сделанных ранее предположений о химосорбционных процессах, протекающих на поверхности частиц минерального порошка, связанных с химическим строением и активностью последнего.

Контрольные образцы асфальтобетонных, подвергнутые испытанию на длительное водонасыщение, отвечают требованиям ГОСТ 9128-2013. Асфальтобетоны, с применением добавок из местного сырья характеризуются более высокой водостойкостью, по сравнению с асфальтобетоном на традиционном минеральном порошке, что может говорить о более высоких показателях адгезии на границе раздела фаз «вяжущее - минеральный заполнитель». Увеличение сил адгезии возможно благодаря лучшим показателям структурирующей способности предложенных минеральных порошков.

Вода, накапливающаяся в порах асфальтобетона, является одной из основных причин его разрушения при отрицательных температурах. Помимо описанного выше, отслаивание битумных пленок с поверхности каменного материала в весенне-осенний период, насыщенные водой покрытия автомобильных дорог подвергаются попеременному разрушению. В результате мониторинговых испытаний асфальтобетонных покрытий с применением минеральных порошков из местного минерального сырья на автомобильных дорогах 4Р35 и 4Р40 показано,

что по технико - эксплуатационным свойствам данные покрытия соответствуют требованиям, предъявляемым нормативными документами к показателям ровности, келейности и шероховатости.

Рассчитанный экономический эффект от применения в качестве минеральных порошков для асфальтобетонов природных сланцев и углеродистых известняков показал, что применение природного сланца позволит добиться снижения стоимости материалов на 3,3%, а применение углеродистого известняка - на 3,4%. Помимо этого, улучшенные физико-механические характеристики асфальтобетонов с предлагаемыми минеральными порошками позволяют прогнозировать увеличение времени эксплуатации покрытия автомобильной дороги без необходимости его ремонта.

Литература:

1. Бабков В.Ф. Реконструкция автомобильных дорог. Москва: Транспорт. 1978.
2. ШНК 01.01.01-03. Автомобильные дороги. Ташкент, 2007
3. Гезенцевей Л.Б. Дорожный асфальтобетон. Москва: Транспорт. 1976.
4. ШНК 02.05.02-07. Автомобильные дороги. Ташкент, 2008
5. ГОСТ 9128-2009. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. (МТНКС) Москва.
6. HIGHWAY DESIGN STANDARDS. Республика Узбекистан. 1998.
7. ГОСТ 16557-2005. Порошок минеральный для асфальтобетонных и органо-минеральных смесей (МТНКС). Москва.
8. ГОСТ 12801-98. Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. (МТНКС). Москва.
9. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. Москва: Транспорт. 1993.
10. Николаева Л.А., Буренина О.Н., Попов С.Н., Копылов В.Е. Разработка технологии получения асфальтобетонов с улучшенными эксплуатационными свойствами // Труды VI Евразийского симпозиума по проблемам прочности материалов и машин для регионов холодного климата. - Якутск, 2013. - С.105- 109.
11. Буренина О.Н., Николаева Л.А., Копылов В.Е. Дорожный асфальтобетон на основе модифицированного битумного вяжущего // Экологически безопасные и ресурсосберегающие технологии и материалы: сб. трудов II Всероссийской молодежной научной конференции с международным участием. - Улан-Удэ. Изд-во: БГУ, 2014. - С. 137-138.
12. Копылов В.Е., Буренина О.Н. Минеральные порошки из местного сырья для производства асфальтобетонов // Материалы для технических устройств и конструкций, применяемых в Арктике: сб. докладов конференции. - Москва: Изд-во: ФГУП ВИАМ, 2015 г. - с. 27.

UDK 625.861

O'ZBEKISTON SHAROITIDA MAYDALANGAN SHINA REZINALARINI QO'SHISH HISOBIGA ASFALTBETON QOPLAMASI SIFATINI OSHIRISH

Karimova K. G'., katta o'qituvchi; **Saidbahromova N. D.**, assistent
Jizzax politexnika instituti, Uzbekiston.

В статье анализируются теоретические и экспериментальные результаты исследований по повышению качества асфальтобетонных покрытий путем добавления измельченной резины отходов утилизации шин в Узбекистане. Получены данные о масштабах утилизации шин и методах их переработки, разработанных развитыми странами, и показатели отходов утилизации, используемые в качестве модификации асфальтовых покрытий.

Ключевые слова: Шины, используемые в автомобилях, асфальтобетонные покрытия, резиновые гранулы, дорожное строительство, битум, булыжник, консистенция, долговечность, устаревшие, модифицированные добавки, резина, экологическая среда, физико-химические свойства

In this article, theoretical and experimental results on increasing the quality of asphalt-concrete coating by the addition of crushed tire rubber in Uzbekistan were analyzed. Information on the tire sires and methods of their recycling, as well as the performance indicators used by automobile tires as a modification of asphalt concrete coatings in developed countries.

Key words: Tires used in automobile, asphalt concrete pavement, rubber granules, road construction, bitumen, cobblestone, consistency, durability, outdated, modified addition, rubber, ecological environment, physical and chemical properties.

Jahondagi barcha rivojlangan mamlakatlarda avtomobil parkining ko'payishi ishlatilgan shinalarning to'planib qolishiga olib keladi. Ishlatilgan shinalar eng ko'p foydalaniladigan chiqindilar hisoblanadi.

Shinalarning atrof-muhitga va insonga ta'sirining asosiy turlari tabiiy tiklanmaydigan tabiat ne'matlarining kamayishi, ekologik tizimning buzilishi, inson salomatligining yomonlashishi hisoblanadi.

Avtomobil shinalarining hayot davri (sikli) va bir biridan farqlanadigan jarayonlar 1-jadvalda keltirilgan [1].

1-jadval

Avtomobil shinalarining hayot sikli davrlari

Davrlar	Alohida jarayonlar soni
Ishlab chiqarish	Konstruktion materiallar tayyorlash jarayoni
	Yoqilg'i olish jarayoni
	Xom ashyo olish jarayoni
	Energiya ishlab chiqarish
	Avtomobil shinalari detallari va butlovchi qismlarini ishlab chiqarish
	Avtomobil shinalarini tayyorlash
Ishlatish davrida	Avtomobil shinasini ishlatish
	JT va TXK o'tkazishda
	KT o'tkazishda
Qayta ishlashda	Avtomobil shinalarini qismlarga ajratish
	Materiallarni qayta ishlatish
	Shinalarni hisobdan chiqarish (utilizatsiya)

Keyingi bir necha yillar davomida O'zbekiston xalqaro ekologik me'yoriga ancha yaqinlagan ammo, hukumatimiz tomonidan ishlatilgan shinalarni yig'ish, qayta ishlash va saqlash bo'yicha yangi qonun loyihalari hozirga qadar ishlab chiqilmadi. Shinalar texnik maishiy chiqindi

hisoblanadi. Uni saqlash uchun katta mablag' sarflanadi.

Avtomobil transport vositalarining yillik o'sishi nafaqat ishlatilgan shinalarni to'planib qolishiga balki avtomobil yo'lida tobora yuklanishiga olib keldi. Bu esa yo'l qoplamasining eskirishiga olib keladi

Hozirgi kunda mamlakatimiz va horijiy davlatlar oldida yo'llarni sifatli va arzon narhda qurish, ta'mirlash ishlarida byujet mablag'laridan sarflash eng katta muammolardan biri hisoblanadi.

Yo'l qurilishi uchun ishlatiladigan gudron va bitum harajatlarining ishlab chiqarish harajatlarini oshiradi. Qimmat neft komponentlari yo'l qoplamalari uchun ishlatiladi. Bitumni fizik va mexanik xususiyatlarini yaxshilash yo'llarni ta'mirlash, yo'l qoplamasi sifatini yaxshilash va texnik harajatlarni kamaytirishga olib keladi. Yo'l bitumlarini sifatini samarali oshirish yo'llaridan biri, bu ularning tarkibiga modifikatsiyalangan qo'shimchalar qo'shishdir. Eng istiqbolli va samarali usuli avtomobil shinalarini qayta ishlash jarayonida ishlab chiqariladigan rezina granularidan foydalanish hisoblanadi.

Bunday yondashuv ikki muhim muammolarni hal etadi. Birinchidan ular shina va boshqa kauchik chiqindilarni qayta ishlab, ekologik muhitni yaxshilaydi. Ikkinchidan asfalt aralashmalari xususiyatini yaxshilab yo'l sifatini oshiradi. Shina granularidan yo'l qurilishida foydalanish texnologiyasini joriy etish yo'l sifatini yaxshilash uchun katta imkoniyat hisoblanadi. Bitumli aralashmalarga rezina granularni qo'shimcha sifatida qo'shish faqatgina yangi yo'llari qurish uchun emas balki eski yo'llarni ta'mirlash uchun ham foydalanish mumkin.

Kauchik granulari mahsulotlarga mustahkamlik, chidamlilik, egiluvchanlik va sovuqqa chidamliligini beradi. Buning natijasida ultrabinafsha ta'sirida ular buzilmaydi, harorat o'zgarganga ta'siri yo'q, chidamli qoliplarni yo'qotmaydi, siljishlarga qarshi amortizatsiya, zarba yutishi va ovoz ajratadigan(cheklaydigan) hususiyatga ega. 1-rasm.



1-rasm. Maydalangan shina granulari



2-rasm. GOST 12801-98 bo'yicha 100 gr rezina granula qo'shib tayyorlangan asfaltbeton na'munasi

Ishlatilgan avtomobil shinalari rezina granulari bitumga juda yaxshi modifikator hisoblanadi.

- Rezina granulari bitum ishchi 150-160 gradus tempraturasida o'z holatini yo'qotmaydi;
- Bitumni adgezon husiyatlarini yaxshilaydi;
- Asfalt betonni yuqori haroratlarda siljish tug'unligini oshiradi;
- Asfalt beton past haroratda yorilishiga chiqdamliligini oshiradi;

- Modifikatsiyalangan rezina granulari bitum ishlatish sarfini 2-4 % tejamkorligini oshiradi.[3]

Bu ishda asfaltbeton qoplamalarini uchun ishlatiladigan BND 60/90 markali bitumga ishlatilgan shina rezina granulari modifikator qo'shimcha sifatida foydalanib tadqiqot ishlari olib borildi. Tadqiqot ishlari uzluksiz texnologiyalar yordamida qurilmalarda olib borildi. Aralashma o'z ichiga 0,8-1 mm bo'lgan bitumning umumiy massasidan 6-9 % rezina granulari tashkil topgan. Ko'rsatilgan fraksiya juda ham mayda hisoblanmaydi. Rezina granularni bundan ham ko'proq maydalanishi narhini qimmatlashishiga olib keladi. Bu esa iqtisodiy nuqtai nazardan 1 tonnani narxi ND 8920 rubl [3].

Rezinalangan asfaltbeton qorishma chaqiq tosh, bog'lovchi neft yo'l bitumi va bog'lovchi moddadan iborat. Bog'lovchi modda sifatida rezina-polimer-bitum qatnashadi, u neft yo'l bitumdan va 1 mm kattalikdagi granuladan iborat. GOST 12801-98 bo'yicha quyidagi nisbatda olingan: chaqiq tosh 89 %, bog'lovchi neft yo'l bitumi 6 % (Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi); rezina granula 5% 1-jadvalda keltirilgan.

Ushbu o'tkazilgan tajriba natijalariga ko'ra, ishlatilgan avtomobil shinalaridan asfaltbeton qoplamalarda modifikatsiyalangan qo'shimcha sifatida foydalanib, quyidagi ko'rsatkichlarga erishiladi:

- Yoriqga chidamliligi 20% oshgan;
- Mustahkamligi 50gradusda 25 % oshdi;
- Sovuqqa chadamliligi 10% oshdi;
- Suv shimuvchanligi odiiy holga nisbatan 2% ga oshdi;
- Eksplutasion holatini saqlagan holda aralashmadagi bitum 2% ga qisqardi.

1-jadval.

GOST 12801-98 bo'yicha 100 gr na'muna aralashma tayyorlash uchun ketadigan mahsulot

Tarkibi	Foizda(%)	Massasi (gr)
Chaqiq tosh	89	578.5
Bog'lovchi neft yo'l bitumi	6	39
Rezina granula	5	32.5

Asl bitum bilan taqqoslaganda biz penitsiratsion indeksi tushishi kuzatildi. Bu esa tizimni qovush-qoqligini oshishini bildiradi. Bundan tashqari asl bitum bilan taqqoslaganda yumshash harorati oshgan.

Modifikatsiya jarayonini o'tkazgandan keyin bitum o'z holatini saqlab, marka hususiyatlarini yo'qotmaydi. Ishlatilgan shina rezina granularidan tayyorlangan namuna asosida asfaltbeton hususiyatlari o'rganib chiqildi va birlamchi asfaltbeton hususiyatlari bilan taqqoslandi. 3-rasm. [2]



3-rasm. Asfalt beton qoplamasiga rezina granula qo'shilgan vaqtidagi zichlanganlik strukturasini ko'rsatuvchi diagramma. Diagrammada Chaqiq tosh, Bitum va Rezina granula qatlamlari ko'rsatilgan.

Horijiy yo'l qurilish korxonalari tajribalariga asoslanib 1 km 4 bo'lakli eni 13 metr yo'l qoplamasi uchun taxminan 1000-1500 tagacha ishlatilgan shina granula halatida foydalaniladi.[3]

Ishlatilgan shinalar tarkibi rezina, texnik uglevod, yuqori sifatli metal bo'lgan bebaho ikkilamchi hom-ashyo hisoblanadi. Iqtisodiy samarali usulda avtoshinalarni qayta ishlash nafaqat ekologik muammolarni echish, balki qayta ishlash sanoatini yuqori rentabiligini ta'minlaydi.

Adabiyotlar:

1. Звонов В.А., Козлов А.В., Кутенев Ф.В. Экологическая безопасность автомобиля в полном жизненном цикле / Автомобильная промышленность 2000. №11.
2. Ахмед Гамал Махмуд Морей. Исследование свойств асфальтобетона с добавкой измельченной шинной резины /Московский автомобильно-дорожный институт. Москва 2005.
3. Волков Д. С., Румянцев А. В., Маликов О. Г.. Модификация асфальтобетонных смесей резиновой крошкой.

УДК 691.21

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЛЬЦИТА В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Bozorov I., Xolikov X., Parsaeva N., Djizakskiy politexnicheskiy institut. Uzbekistan

Мақолада Жиззах вилояти, Фориш туман “Эгизбулок” оҳактош конидаги иккиламчи материал бўлиб ҳисобланган кальцитни физик-механик ва кимёвий хоссаларидан оқлик даражаси ва ёруғлик ўтказувчанлиги ўрганилди. Улар асосида курилишнинг пардозлаш ишларида қўлланилиши таклиф этилди.

The article examines the degree of whiteness and absorption of light by the physicomachanical and chemical properties of calcite, which is a secondary material of the Egizbulok limestone deposit in the Forishsky district of the Jizzakh region. They were offered to use in the finishing work.

Введение. Развитие строительных материалов обуславливает расширение номенклатуры изделий и материалов строительного назначения, способствует преодолению экономического и экологического кризиса за счёт экономии минеральных ресурсов и является основанием для разработки новых технологий локализации токсичных отходов и обезвреживания их при получении строительных материалов.

Кальцит известковый шпат – минерал CaCO_3 из группы карбонатов – одно из природных форм карбоната кальция. Исключительно широко распространён на поверхности Земли, породообразующий минерал. Кальцитом сложены известняки, меловые породы, мергели, карбонаты. Кальцит – самый распространённый биоминерал: он входит в состав раковин и эндоскелета большинства скелетных беспозвоночных, а также покровных структур некоторых одноклеточных организмов.

Название предложено Гайдингером в 1845 году и происходит, как и название химического элемента от лат. Calx (род.п. calcis) – известь.

Месторождение известняка «Эгизбулак» находится в Фаришском районе Джизакской области в 36 км к северо – западу от города Джизак.

Кутарминское месторождение известняков разработано ПГО «Ташкент геология» в 1979–85 гг. для обеспечения сырьём действующих и проектируемых цементных и известковых заводов республики, запасы подтверждены.

Разработка Кутарминского месторождения предусматривается двумя этапами. В проектные контуры карьера 1-ой очереди вовлечены запасы известняков до горизонта 440 м. Они обеспечены на полный амортизационный срок в течение 52 лет и обеспечивают деятельность действующих предприятий – ОА «Бекабадцемент», Узбекского металлургического комбината СП «Хоразмшакар», Навои цемент, Джизакский цементный завод.

Всего в 2018 году предусматривается отработать 240,0 тыс. м^3 известняков. В 1985 г. институтом НИИстройпроект выполнена отработка первой и второй очереди утвержденных запасов [2].

В данное время карьер находится на балансе ООО «Карбонат», где способом взрыва добывается известняк для производства извести.

В карьере, как побочный материал, в виде жилы находится кальций в виде треугольника с высотой 30–50 м, который добывается и откладывается в виде побочного материала. В данное время в карьере в неиспользованном виде содержится свыше нескольких тысяч тонн кальцита.

Химический состав и белизна кальцита соответствуют высокому качеству.

Таблица 1. Химический состав кальцита.

№	Наименование образца	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	Na_2O_3	P_2O_3	ППП	белиз-	сумма
1	Кальцит	0,12	0,21	0,03	49,68	0,10	0,09	0,02	0,002	43,25	91,23	95,45

Кальцит слагает такую горную породу как мрамор и является главной составной частью известняков.

Определить кальцит относительно легко: его отличительные свойства – совершенная спайность по ромбоэдру и низкая твердость. Характерна реакция с HCl , – взаимодействует с бурным выделением диоксида углерода по реакции.

Кальцит легко выщелачивается водами, богатыми углекислотой. Благодаря этому его свойству, в районах залегания известняковых пород основа разрыхляется, в карсте образуются пещеры.

При нагревании кальцит разлагается с образованием углекислого газа и негашеной извести.

Наиболее распространены и имеют наибольшую практическую ценность два типа месторождений кальцита:

1. Месторождения, связанные с вулканическими породами основного и среднего состава – базальтами, долеритами, андезитами и их туфами и брекчиями;

2. Месторождения в карбонатных осадочных породах – в известняках, доломитизированных известняках, мергелях, а также мраморах.

В чистом виде – кальцит белый или бесцветный прозрачный (исландский шпат) или просвечивающий, в зависимости от степени совершенства кристаллической структуры. Примеси окрашивают его в разные цвета. Никель окрашивает в зеленый; кобальтовые марганцевые кальциты – розовый; тонкодисперсный пирит окрашивает в синеватый и зеленоватый цвет. Кальцит с примесью железа – желтоватый, буроватый, красно-коричневый; с примесью хлорита – зеленый.

Широко применяется в строительстве и химических производствах. Измельченный кальцит используется как наполнитель в различных системах. Как правило, для уменьшения расхода дорогостоящего основного компонента, кальцит является ценным материалом при производстве оптического, строительного стекла, в производстве керамических материалов, получении высококачественных красок.

Слагаемые кальцит известняки широко используются в производстве цемента и извести, как облицовочный и строительный материал, а также в качестве флюса, – в металлургии.

Кальцит можно широко использовать как декоративный отделочный материал в зданиях.



Добываемый в открытом Эгизбулакском карьере кальцит, с его высокой белизной (91%), можно использовать не только в вышеперечисленных производствах, но также можно использовать в отделке внутренних, наружных стен и полов.

При полировке поверхности наблюдается блеск, когда падает солнечный или искусственный свет. Свойственная кальциту полезная функция – эта передача света из одной поверхности в другую. Светопропускаемость кальцита Эгизбулакского карьера составляет 1 % при толщине образца 30 мм. Если обрабатывать кальцит в механизированных и автоматизированных цехах с современными станками, из кальцита можно изготовить высококачественные отделочные материалы.

Кальцит является местным сырьём, ожидаются низкие цены на производство товаров и материалов.

Кальцит легко обрабатывается, полируется, а отходы можно использовать в отделке зданий и сооружений, в других сферах народного хозяйства.

Литература:

1. Кривенко П.В. и др. Строительное материаловедение. Киев: «Основа». 2007.
2. Отчет ПГО «Ташкент геология» – 1979-85 гг.
3. en: Wikipedia.org.

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

БИНОЛАРНИ ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКАРЛИК ТАЛАБЛАР АСОСИДА ИССИҚЛИК ХИМОЯСИНИНГ ИККИНЧИ ДАРАЖАСИ БЎЙИЧА ТЕПЛОФИЗИК ҲИСОБЛАШ

Айтмуратов Б. Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти, Ўзбекистон

Биноларнинг энергия тежамкорлигини ошириш тадбирларидан бири бу – ташқи тўсиқ конструкцияларининг иссиқлик узатишга қаршилигини ошириш ҳисобланади. Шунинг учун бу мақолада биноларнинг энергия самарадорлигини оширишда ҚМҚ 2.01.04-97* талаблари бўйича иссиқлик ҳимоясининг иккинчи даражаси ўрганилган ва Нукус шаҳри учун таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: Бино, тўсиқ конструкция, иссиқлик йўқолиш, иссиқлик ҳимоси, энергия тежамкорлик.

One of the ways to increase the energy efficiency of buildings is to increase the resistance of the outer constructions to heat transfer. Therefore, in this article, the second level of thermal protection for the energy efficiency of buildings was examined according to requirements of NRC 2.01.04-97 * and analyzed for Nukus city.

Key words: Building, barrier construction, heat loss, heat protection, energy saving.

XX аср охири ва XXI аср бошида бинолар ва иншоотларни энергетика самарадорлигини ошириш, дунёнинг кўплаб мамлакатларида қурилиш саноати илмий-техника сиёсатининг асосий йўналишларидан бири бўлди. Бу айни пайтда ёқилгининг 40% ҳақида энергия ресурслари турли бинолар, иншоотлар, бинолар ичида микроклимнинг меъёрий параметрлар билан таъминлаш бўйича сарф бўлиши билан боғлиқ. Шу билан бир вақтда сўнгги ўн йилликлар ичида энергия дунё бўйлаб ишлаб чиқариш сезиларли даражада кўпайди, ва энергия истеъмоли ўсиши умумий тенденцияси давом этмоқда.

Биноларнинг энергия самарадорлиги асосан унинг ташқи қопламаси, яни, деворлари, томи, ёруғлик проемларига боғлиқ бўлади. Ҳозирги кунда ҳимоя конструкцияларини тўғри фойдаланиш орқали биноларни иситишга сарфларини 50% тежаш мумкин.

Мамлакатимиз иқтисодида турар-жой-фуқаро тармоғида энергия самарадорлигини ошириш долзарб илмий-техника муаммоларидан ҳисобланади. Бу борадаги муаммоларни ечишнинг стратегик йўналишларига энергия тежаш соҳасида давлат сиёсати қонунчилик-ҳуқуқий асосини ривожлантириш, бино ва иншоотларни энергия самарадорлигини оширишга йўналтирилган лойиҳалаш ва қурилиш меъёрий-методологик базани тадбиқ этиш ва ривожлантириш.

Ҳозирги кунда мамлакатимизда амалда қўлланилаётган ҚМҚ 2.01.04-97* «Қурилиш иссиқлик техникаси» да бинолар ва хоналарни иссиқлик ҳимояси бўйича учдаражага бўлинган. Бунда биноларнинг иссиқлик ҳимояси да-

ражасига ва қурилиш жойининг градус-сутка кўрсаткичига боғлиқ ҳолда ташқи деворлар, чордоқсиз томлар ва чордоқ ёпмалари каби ташқи тўсиқ конструкциялар учун иссиқлик узатишга қаршилигининг талаб этилган қиймати белгиланган (2а, 2б, 2в жадвал) [1].

Тўсиқ конструкцияларнинг келтирилган иссиқлик ўтказишга қаршилиги R_0 санитар-гигиеник шароит ва конденсат ҳосил бўлишни бартараф этилган ҳолатда R_{0TP} қийматидан, ҳамда 2а жадвалда [1] белгиланган иссиқликдан ҳимояланишнинг биринчи даражасига тўғри келувчи қийматдан кам бўлмаслиги лозим.

Биринчидан юқорида иссиқликдан ҳимояланиш даражасига эга бўлган биноларни лойиҳалашда, айрим тўсиқ конструкциялар учун биринчи даражали R_{0TP} қабул қилишга йўл қўйилиш билан бир вақтда, бошқа тўсиқ конструкциялар учун R_{0TP} тегишли равишда оширилади. Бинонинг барча тўсиқ конструкциялари орқали умумий йўқотилган иссиқлик лойиҳавий иссиқдан ҳимояланиш даражаси учун жадвалда белгиланган R_{0TP} қиймат бўйича ҳисобланган катталиқдан ошмаслиги керак.

Иситиш мавсуми градус-куни D_d , °С*кун, қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим

$$D_{от.пер.} = (t_b - t_{от.пер.}) Z_{от.пер.}, °С*кун \quad (1)$$

бу ерда: t_b -хона ички ҳавонинг ҳисобий температураси, °С; $t_{от.пер.}$, $Z_{от.пер.}$ – ўртача ҳарорат, °С, ва 10°С-дан кўп бўлмаган ўртача кунлик ҳарорат даврининг давомийлиги (ҚМҚ 2.01.01-94 бўйича), кун.

D_d кўрсаткичининг қийматига ва бинонинг иссиқдан ҳимоя даражасига боғлиқ ҳолда

ташқи тўсиқ конструкция учун (2а, 2б, 2в жадвал) [1] иссиқлик узатишга қаршилиқнинг талаб этилган қиймати R_0^{TP} аниқланади. Лойиҳаланаётган янги конструкция учун

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_H}; \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (2)$$

α_B - тўсиқ конструкциялари ички юзасини иссиқлик бериш коэффициентини, 5* жадвалдан қабул қилинади [1].

α_H - тўсиқ конструкциялари ташқи юзасини иссиқлик бериш коэффициентини (қиш шароитлари учун), $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, 6-жадвалдан қабул қилинади [1].

δ - қатлам қалинлиги, м;

λ - қатлам ашёсини иссиқлик ўтказувчанлигини ҳисобий коэффициентини, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, 1-сон Илоадан қабул қилинади [1].

Иккинчи формула ёрдамида аниқланган иссиқлик узатишга қаршилиқнинг қиймати юқорида аниқланган R_0^{TP} қиймат билан таққосланади. Агар $R_0 \geq R_0^{TP}$ шарт бажарилса, бино қабул қилинган иссиқлик ҳимояси даражасига мувофиқ равишда энергия тежамкор ҳисобланади.

Ташқи тўсиқ конструкцияларнинг иссиқлик узатишга қаршилиқини қанчага ошириш кераклигини аниқлаш учун, унинг иссиқлик узатишга умумий қаршилиқининг ҳақиқий қиймати R_0^{Φ} ҳақида маълумот керак бўлади. Бундай маълумотни аниқлаш учун қуйидаги усуллардан фойдаланилади.

1) Иссиқлик узатишга қаршилиқнинг ҳисобий қиймати R_0 аниқланади.

2) Иссиқлик узатишга умумий қаршилиқнинг ҳақиқий қиймати R_0^{Φ} аниқланади. Бу иш-ни температураларни экспериментал ўлчашлар натижасида иккита усулда амалга ошириш мумкин.

Биринчи усул. Қўшимча иссиқлик изоляцияси ўрнатилиши керак бўлган конструкция сиртидаги маълум нукталарда, уларга ўрнатиш термодатчиклар ёрдамида бир неча сутка давомида ички ва ташқи ҳаво ҳамда конструкциянинг ички сиртининг температуралари ўлчанади. Олинган натижалар асосида ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга қаршилиқини R_0^{Φ} қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$R_0^{\Phi} = \frac{t_B - t_H}{(t_B - \tau_B) \cdot \alpha_B}, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (3)$$

бу ерда;

t_B - хона ички ҳавосининг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, $^\circ\text{C}$;

t_H - ташқи ҳавонинг ўлашлардавридаги ўртача температураси, $^\circ\text{C}$;

τ_B - девор ички сиртининг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, $^\circ\text{C}$;

α_B - девор ички сиртининг иссиқлик бериш коэффициентини, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

Иккинчи усул. Бунда бир неча сутка давомида ички ва ташқи ҳавонинг температуралари билан биргаликда конструкция орқали ўтаётган иссиқлик оқимининг қиймати q_{Φ} ҳам ўлчанади. Олинган натижалар асосида ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга қаршилиқини R_0^{Φ} қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$R_0^{\Phi} = \frac{t_B - t_H}{q_{\Phi}}, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (4)$$

бу ерда

t_B - хона ички ҳавосининг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, $^\circ\text{C}$;

t_H - ташқи ҳавонинг ўлашлар давридаги ўртача температураси, $^\circ\text{C}$;

q_{Φ} - ҳисобий давр учун ўлчанган иссиқлик оқимининг ўртача зичлиги, $\text{Вт}/\text{м}^2$; унинг қиймати қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$q_{\Phi} = q \cdot \frac{\tau_H - \tau_B}{\tau_H - \tau_{BH}}, \text{ Вт}/\text{м}^2, \quad (5)$$

бу ерда q - иссиқлик оқимини ўлчашларнинг ҳисобий даври бўйича ўртача ҳақиқий зичлиги, $\text{Вт}/\text{м}^2$;

τ_H - конструкция ташқисиртининг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, $^\circ\text{C}$;

τ_B ва τ_{BH} - тўсиқ конструкция ички сиртининг тепломер яқинидаги ва бевосита унинг тагидаги температуралари, $^\circ\text{C}$.

Шундан сўнг, таъмирланадиган ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга қаршилиқини R_0 нинг қиймати энергия тежамкорлик бўйича талаб этилган қиймати R_0^{Φ} га тенг ёки ундан катта бўлиши шартидан келиб чиққан ҳолда, конструкция учун қўшимча иссиқлик узатишга қаршилиқ $\Delta R_{\text{доб}}$ нинг қиймати аниқланади:

$$\Delta R_{\text{доб}} = R_0^{TP} - R_0^{\Phi}, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (6)$$

Энергия тежамкорликни таъминлаш учун қўшимча ўрнатиладиган иссиқлик изоляцияси қатламнинг қалинлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\delta = \Delta R_{\text{доб}} \cdot \lambda, \text{ м}, \quad (7)$$

бу ерда: λ - қўшимча иссиқлик изоляцияси сифатида қўлланиладиган материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, унинг қиймати хонанинг намлик режимига боғлиқ ҳолда аниқланадиган эксплуатация шароити А

ёки Б га мувофиқ равишда қабул қилинади [1].

Хонанинг намлик режими [1] нинг 1-жадвалидан қабул қилинади. Бундан, тўсиқ конструкцияларининг фойдаланиш шарт-шароитларини хонанинг намланиш режимида боғлиқ ҳолда: қуруқ ва нормал режимлар учун А параметрлар бўйича, нам ёки хўл режимлар учун эса - Б параметрлар бўйинча қабул қилиниши лозим.

Энергия тежамкорлик талаблари асосида теплофизик ҳисоблаш намунасини иссиқлик ҳимоясининг иккинчи даражаси бўйича Нукус шаҳри учун текшириб кўрамиз. Нукус шаҳридаги турар-жой биносининг қалинлиги 2 ғишт, икки томонидан иссиқлик узатишга қаршилиги R_0 ни унга ташқари томондан қўшимча иссиқлик изоляцияси ўрнатиш ҳисобига иссиқлик ҳимоясининг иккинчи даражасига мувофиқлаштириш талаб қилинади.

Масалани юқорида баён қилинган алгоритм бўйича ечамиз.

1. Курилиш жой - Нукус шаҳри.
2. Бинонинг вазифаси-турар-жой биноси.
3. ҚМҚ 2.01.04-97* нинг 1-иловадан хона

ички ҳавосининг ҳисобий ҳарорати t_b ни аниқлаймиз: $t_b = 20^{\circ}\text{C}$.

4. ҚМҚ 2.01.01-94 [2] нинг 4-жадвалидан Нукус шаҳрининг ташқи ҳаво ҳарорати $t \leq 8^{\circ}\text{C}$ ва $t \leq 12^{\circ}\text{C}$ бўлган даврлар учун мос равишда ўртача температура $t_{\text{от.пер}}$ нинг қиймати ва шу даврларнинг давомийлиги (суткада) $z_{\text{от.пер}}$ ҳақидаги маълумотларини ёзиб оламиз:

- $t \leq 8^{\circ}\text{C}$ бўлган давр учун ўртача температура $t_{\text{от.пер}} = -0,6^{\circ}\text{C}$ давомийлиги 143 сутка;

- $t \leq 12^{\circ}\text{C}$ бўлган давр учун ўртача температура $t_{\text{от.пер}} = +1^{\circ}\text{C}$ давомийлиги 182 сутка;

Мазкур қийматлар асосида $t \leq 10^{\circ}\text{C}$ бўлган давр учун ўртача температура $t_{\text{от.пер}}$ нинг қиймати ва шу даврнинг давомийлиги $t_{\text{от.пер}}$ ни аниқлаб оламиз:

$$t_{\text{от.пер}} = \frac{-0,6 + 1,0}{2} = +0,2 \approx 0^{\circ}\text{C};$$

$$z_{\text{от.пер}} = \frac{143 + 182}{2} = 162,5 \approx 163 \text{ суткага тенг.}$$

5. (1) формуладан фойдаланиб Нукус шаҳри учун иситишмавсумининг градус-сутка (ИМГС) кўрсаткичини аниқлаймиз:

$D_{\text{от.пер}} = (t_b - t_{\text{от.пер}}) \cdot z_{\text{от.пер}} = (20 - 0) \cdot 163 = 3260$ градус-суткага тенг.

6. Турар-жой биноси ташқи деворининг иссиқлик узатишга талаб этилган қаршилиги $R_0^{\text{тп}}$ нинг қийматини иссиқлик ҳимоясининг иккинчи даражасига мувофиқ бўлиши шартидан келиб чиққан ҳолда, [1] 26 жадвалидан

аниқлаймиз: $R_0^{\text{тп}} = 2,2 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, га тенг.

7. (3) формула бўйича ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга ҳақиқий қаршилиги $R_0^{\text{ф}}$ ни аниқлаб оламиз. Бунинг учун бир неча сутка давомида термодатчиклар ёрдамида ички ва ташқи ҳаво ҳамда девор ички сиртининг температураларини ўлчаймиз. Фараз қилайлик, ўлчашлар натижасида қуйидаги натижалар олинди:

t_b - хона ички ҳавосининг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, $+19,8^{\circ}\text{C}$;

t_n - ташқи ҳавонинг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, -13°C ;

t_v - девор ички сиртининг ўлчашлар давридаги ўртача температураси, $+16^{\circ}\text{C}$.

α_v - девор ички сиртининг иссиқлик бериш коэффициентини [1] даги 5*-жадвалга асосан қабул қиламиз.

Олинган натижалар асосида ташқи тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга қаршилиги $R_0^{\text{ф}}$ ни (3) формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$R_0^{\text{ф}} = \frac{t_b - t_n}{(t_b - t_v) \cdot \alpha_v} = \frac{19,8 - (-13,0)}{(19,8 - 16) \cdot 8,7} = 0,992$$

$\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, га тенг.

Эслатма: энергия тежамкорлигини ошириш талаб қилинаётган конструкцияда қўлланилган материалларнинг лойиҳадаги теплофизик кўрсаткичлари аниқ бўлган ҳолларда, иссиқлик узатишга қаршилигининг ҳақиқий қиймати $R_0^{\text{ф}}$ сифатида (2) формула ёрдамида аниқланган ҳисобий қиймат R_0 дан фойдаланиш мумкин.

8. Конструкция учун қўшимча иссиқлик узатишга қаршилиқ $\Delta R_{\text{доб}}$ нинг қиймати (5) формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$\Delta R_{\text{доб}} = R_0^{\text{тп}} - R_0^{\text{ф}} = 2,2 - 0,992 = 1,208 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт},$$

9. Қўшимча иссиқлик изоляцияси қатлами учун [1] нинг 1-сон иловасидан зичлиги $40 \text{ кг}/\text{м}^3$ бўлган пенополистирол қабул қилами ва конструкциянинг эксплуатация шароити А га мувофиқ равишда унинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ ни аниқлаб оламиз: $\lambda = 0,041 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$.

10. Қўшимча ўрнатиладиган иссиқлик изоляцияси қатламининг қалинлигини (6) формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$\delta = \Delta R_{\text{доб}} \cdot \lambda = 1,208 \cdot 0,041 = 0,049 \text{ м га тенг.}$$

Иссиқлик изоляцияси қатламининг аниқланган қалинлиги δ ни материалнинг хусусияларидан келиб чиққан ҳолда катта томонга яхлатиб $\delta = 0,049 \approx 0,05 \text{ м}$ қабул қиламиз.

11. Ташқи томонидан қўшимча 5 см қалинликда пенополистирол қатлам ўрнатиш

деворнинг иссиқлик узатишга қаршилигининг киймати $R_0^{\phi'}$ ни ҳисоблаймиз:

$$R_0^{\phi'} = R_0^{\phi} + \frac{\delta}{\lambda} = 0,992 + \frac{0,05}{0,041} = 2,21 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

бу киймат $R_0^{\text{тр}} = 2,2 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ дан катта.

Хулоса. Олиб борилган тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики, икки томонидан 20 мм қалинликда оҳак-қум қоришмаси билан сувалган қалинлиги 2 ғишт девор, ташқари томондан кўшимча иссиқлик изоляцияси сифатида 5 см пенополистирол плита ўрнатилганда, Нукус шаҳри иқлим шароитида иссиқлик ҳимоясининг иккинчи даражасига мос энергия те-

жамкорлик талабларига жавоб беради.

Адабиётлар:

1. ҚМҚ 2.01.04-97*. Қурилиш иссиқлик техникаси. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари/ЎзР давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. Тошкент: 2011.-98 б.
2. ҚМҚ 2.01.01.-94. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий-геологик маълумотлар. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари/ЎзР давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. Тошкент: 1994.-98 б.
3. Фокин.К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий [Текст]: Учебник; изд-е 5-е, перераб. -Москва: АВОК Пресс, 2006.-270 с.

УДК 502211

“САМАРҚАНД ЧОЙ ҚАДОҚЛАШ ФАБРИКАСИ” ХОРИЖИЙ КОРХОНАСИНИНГ ЧИҚИНДИ ҲОСИЛ БЎЛИШ СОЛИШТИРМА КЎРСАТКИЧЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Суяров С.

Самарқанд давлат университети, Ўзбекистон

Стремление и нарастающее вмешательство человека в природу и ее процессы обусловило реальную угрозу существованию окружающей нас среды. Экологическая ситуация на современном этапе развития общества оказывается тревожной, т.к все сознательное человечество осознаёт возможность катастрофических нарушений экологического равновесия природной среды. Сбор сведений и расчёт количества выбросов промышленных предприятий производится согласно Государственного стандарта. В статье приведены сравнительные показатели количества выбросов ИП Самаркандской чаеразвесочной фабрики.

Human being always acts in nature's lap, and constantly runs along with it. If this action will not be organized adequately, unless there is a good relationship between mankind and nature, there are endless problems and calamities for both. One of these problems is ecological ones.

Industrial factories built by people emit a world of garbage. This ecological garbage, subsequently, affects greatly and negatively on natural balance of our environment. In Uzbekistan there are certain governmental standards which are used and followed when collecting information about emitted garbage from factories and calculate it. Below is given information about amount of garbage of Samarkand tea-packing enterprise and their comparative rate of garbage expenditure.

Бугунги кунда атмосфера ҳавосига турли саноат корхоналаридан ҳар хил кўринишдаги-газсимон, суюқ ва қаттиқ чиқиндилар чиқариб ташланмоқда. Бу, ўз навбатида, атроф-муҳитни ифлосланишига сабаб бўлади. Энг мукамал технологияларга эга ҳар қандай замонавий корхона ҳам чиқиндилар ажратиб чиқариши табиий ҳол. Ҳозирги кунда инсоният олдида ишлаб чиқариш жараёнида ажралган чиқиндиларнинг экологик жиҳатдан безарарлигини таъминлаш, атроф-муҳитга хавф келтирмайдиган технологияларни яратиш муаммоси турибди. Чунки чиқиндиларнинг аксарият қисми зарарсизлантирилмай, тозаланмай атроф-муҳитга чиқариб ташланмоқда. Уларнинг салбий таъсири натижасида эса атроф-муҳит учун турли нохуш ҳолатлар юзага келмоқда. Саноат корхоналаридан чиқаётган чиқиндиларни солиштира кўрсаткичларини Самарқанд чой қадоқлаш фабрикаси хорижий корхонаси мисолида кўриб

чиқилади.

Чиқиндиларни ҳосил бўлиш солиштира кўрсаткичларини аниқлаш учун, ҳосил бўладиган чиқиндиларнинг ўтилган йўлига нисбати олинади.

Корхона худудидан, омборлардан ҳосил бўладиган қаттиқ маиший чиқиндиларнинг ишлаб чиқарилаётган маҳсулот турига боғлиқлиги йўқ, шу сабабли қаттиқ маиший чиқиндилар учун солиштира кўрсаткичлар аниқланмайди.

Қадоқлаш цехи қолдиқлари: Таъмирлаш цехи биринчи бўлимида 1-чи чиқинди ҳосил бўлиш манбасида- 2,166 кг/йил миқдорида ҳосил бўлади.

$$B = Mb \times g \times 0,01 \text{ кг/йил}$$

бу ерда Mb - йилда ўртача суткалик металл сарфи кг/йил; g - жадвалга кўра, чиқиндиларнинг солиштира кўрсаткичи 165 килограмми ташкил этади. Масалан металл сарфи

1,313 кг/йил бўлган ҳолда

$$B = 1,313 \times 165 \times 0,01 = 2.166 \text{ кг/йил.}$$

Ҳисоб-китоблар асосида чиқинди ҳосил бўлиш меъёрини- 2,166 кг/йил қабул қилинади.

Чиқиндининг ҳосил бўлиш солиштирма кўрсаткичи қуйидагича аниқланади;

$$2.166 \text{ кг/йил} : 1665487 \text{ км/йил} = 0,0000013 \text{ кг/км}$$

Қора металл чиқиндиси вақтинча бўлимда жойлаштирилади ва ҳар чоракда «Иккиламчи қора металл» корхонасига топширилади.

Карбид чўкмаси қолдиқлари: таъмирлаш цехи биринчи бўлимида 2-чи чиқинди ҳосил бўлиш манбасида - 120 кг/йил миқдорида ҳосил бўлади. Чиқинди ҳосил бўлиш меъёрини-120 кг/йил қабул қилинади. Чиқиндининг ҳосил бўлиш солиштирма кўрсаткичи қуйидагича аниқланади;

$$120 \text{ кг/йил} : 1665487 \text{ км/йил} = 0,00007 \text{ кг/км}$$

Карбид чўкмаси чиқиндиси вақтинча бўлимда жойлаштирилади ва шаҳар чиқиндихонасига чиқарилади.

Ишлатилган мотор мойи. Таъмирлаш цехи иккинчи бўлимида 3-чи чиқинди ҳосил бўлиш манбасида - мотор мойи - 2865 кг/йил ҳосил бўлган.

$$B = M_t \times g \times 0.001 \times M_v \text{ кг/йил,}$$

M_t - мотор мойи ёқилғиси сарфи л/йил

g - килограммга айлантирилган солиштирма кўрсаткич

M_v - ифлослантирувчи модда чиқиндиси массаси.

$$B = 4912 \times 0.74 \times 0.001 \times 788.3 = 2865.$$

Чиқинди ҳосил бўлиш меъёрини мотор мойи учун 2865 кг/йил қабул қилинади, шунда;

Чиқинди ҳосил бўлиш солиштирма кўрсаткичи;

$$2865 \text{ кг/йил} : 1665487 \text{ км/йил} = 0,002 \text{ кг/км}$$

Ишлатилган мотор мойи автомобилларга ёқилғи қуйиш шаҳобчаси ҳудудида махсус идишда вақтинча сақланади, қисман корхона эҳтиёжлари учун ишлатилади ва қолгани нефт базага топширилади.

Ишлатилган қўғошин пластинкалари.

Таъмирлаш цехи иккинчи бўлимида 4-чи чиқинди ҳосил бўлиш манбасида кг/йил миқдорида ҳосил бўлади.

Аккумулятор

$$B = (H/2) \times g$$

(Хавфлилик даражаси - 2) бу ерда

H - автоуловлардан чиқадиган аккумуляторлар сони;

2 - аккумуляторнинг хизмат қилиш муддати 2 йил;

g - аккумуляторда қўғошин пластинкаси оғирлиги.

1-жадвал

Таркибида қўғошин ва унинг бирикмалари бўлган чиқиндилар (хавфлилик 3 даражали)

T/р	Аккумулятор маркаси	1 аккумуляторда қўғошин пластинкаси оғирлиги (кг)	Аккумулятор корпуси	Электродит (кг)
3	6 - СТ - 75	13,9	7	7

Масалан субъектда 20 та автоулов бўлса

$$B = (42/2) \times 13.9 \text{ кг} = 292 \text{ кг.}$$

Изоҳ: аккумуляторлар оғирлиги паспорт хужжатларидан олинади

Ҳисоб-китоблар асосида чиқинди ҳосил бўлиш меъёрини-292 кг қабул қилинади, шунда;

Чиқинди ҳосил бўлиш солиштирма кўрсаткичи; 292 кг: 1665487 км/йил = 0,000017 кг

Ишлатилган аккумулятор корпуслари;

Таъмирлаш цехи иккинчи бўлимида 4-чи чиқинди ҳосил бўлиш манбасида 147 кг миқдорида ҳосил бўлади.

$$B = (H/2) \times g$$

(Хавфлилик даражаси-2) бу ерда

H - автоуловлардан чиқадиган аккумуляторлар сони

2- аккумуляторнинг хизмат қилиш муддати 2 йил

g - аккумулятор корпусининг оғирлиги. Масалан субъектда 42 та автоулов бўлса

$$B = (42/2) \times 7 \text{ кг} = 147 \text{ кг.}$$

Изоҳ: аккумуляторлар оғирлиги паспорт хужжатларидан олинади

Чиқинди ҳосил бўлиш меъёрини- 147 кг қабул қилинади, шунда;

Чиқинди ҳосил бўлиш солиштирма кўрсаткичи; 147 кг : 1665487 км/йил = 0,00009 кг/ км

Ишлатилган электродит. Таъмирлаш цехи иккинчи бўлимида 4-чи чиқинди ҳосил бўлиш манбасида 84 кг миқдорида ҳосил бўлади.

$$B = (24/2) \times 7 \text{ кг} = 84 \text{ кг.}$$

Чиқинди ҳосил бўлиш меъёрини 84 кг қабул қилинади, шунда;

Чиқинди ҳосил бўлиш солиштирма кўрсаткичи;

$$84 \text{ кг} : 1665487 \text{ км/йил} = 0,00005 \text{ кг/ км}$$

Ишлатилган қўғошин пластинкалари цехда вақтинча жойлаштирилади ва ҳар чоракда «Ик-

киламчи рангли металл» корхонасига топширилади.

Ишлатилган автошиналар.

Таъмирлаш цехи иккинчи бўлимида 5-чиқинди ҳосил бўлиш манбасида 3700 кг/йил миқдорида ҳосил бўлади. Бу қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$B = (S/55000) \times H,$$

S- автоуловнинг бир йилда босиб ўтган йўли;

H- авторезина оғирлиги;

$$B = (1272038/55000) \times 160 = 3700.$$

Чиқинди ҳосил бўлиш меъёрини- 3700 кг/йил қабул қилинади, шунда; чиқинди ҳосил бўлиш солиштира кўрсаткичи;

$$3700 \text{ кг/йил} : 1665487 \text{ км/йил} = 0,002 \text{ кг/км}.$$

Ишлатилган автошиналар махсус айвонда вақтинча жойлаштирилади ва маълум миқдорда йиғилиб қайта ишлаш корхонасига топшириш режалаштирилган.

Ёрдамчи бўлим. Нефт маҳсулоти қолдиқаришлам. Автомобилларга ёқилғи қуйиш шаҳобчасида 6-чи чиқинди ҳосил бўлиш манбасида 1051 кг/йил миқдорида ҳосил бўлади. Чиқинди ҳосил бўлиш меъёрини- 1051 кг/йил қабул қилинади, шунда;

Чиқинди ҳосил бўлиш солиштира кўрсаткичи;

$$1051 \text{ кг/йил} : 1665487 \text{ км/йил} = 0,0006 \text{ кг/км}$$

Нефт маҳсулотлари вақтинча автомобилларга ёқилғи қуйиш шаҳобчасида жойлаштирилади ва шаҳар чиқиндихонасига чиқариб жойлаштирилади.

Ишдан чиққан люминесцент лампалар.

Ишдан чиққан люминесцент умумий равишда корхонада- 3,84 кг/йил миқдорида ҳосил бўлади. Таркибида симоб моддаси бўлган 1 та қуймаган люминесцент лампасида 0.3 кг оғирликда чиқинди ҳосил бўлади (хавфлилик даражаси 2).

Корхонада 13 та люминесцент лампа мавжудлигини ҳисобга олсак.

$$B = 13 \times 0.3 = 3.9 \text{ кг/йил}.$$

Чиқинди ҳосил бўлиш меъёрини- 3,9 кг/йил

қабул қилинади, ҳосил бўлган лампа миқдори- ни, шу лампалар ишлаш вақтига нисбати оли- нади. Люминесцент лампаларнинг ишлаш вақти 10000 соатни ташкил этади, шунда;

Чиқинди ҳосил бўлиш солиштира кўрсаткичи;

$$3,9 \text{ кг/йил} : 10000 \text{ соат/йил} = 0,0003 \text{ кг/соат}$$

Ишдан чиққан люминесцент лампалар вақтинча омборда жойлаштирилади ва маълум миқдорда йиғилгандан сўнг ўтилизация қилиш корхоналарига топширилади.

Хулоса: Ифлослантирувчи моддалар табиий муҳитга чиқариб ташланиши (оқизилиши) ва чиқиндилар жойлаштирилишининг амалдаги массасини аниқлаш муҳим аҳамият касб этади.

Корхоналардан ажралиб чиқаётган чиқиндилар миқдори экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш органлари томонидан аниқланиб уларнинг компенсация тўловлари ундириб олинади.

Корхона томонидан тақдим этилган маълумотларга асосан ва компенсация тўловларини ҳисоблаш тартиби тўғрисидаги Қўлланмага би- ноан атмосферага ташламалар массасини аниқлаш бўйичаи ишлар амалга оширилади. Бунда корхона бўйича экология ва атроф- муҳитни муҳофаза қилиш органлари томонидан тасдиқланган нормативлар ҳам инобатга оли- нади.

Адабиётлар:

1. О'з РН 84.3.15.2005. «Чиқиндилар инвентаризациясини ташкил қилиш ва олиб бориш тартиби». Тошкент. 2005.
2. О'з РН 84.3.21.2005. «Чиқиндиларнинг ҳосил бўлиш меъёрларини аниқлаш бўйича методик қўлланма». Тошкент. 2005.
3. О'з РН 84.3.19.2005. «Атамалар ва тарифлар» Тошкент. 2005.
4. О'з РН 84.3.18.2005. «Чиқинди паспорти». Тошкент. 2005.
5. Общие нормы накопления мусора и других бытовых отходов для разработки схем санитарной очистки городов Республики Узбекистан. 6. Утверждены МКХ УзССР 06.04.77 г.

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ВАРИАНТА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ

Бахрамов У. Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта, Узбекистан
Абдиганиева Г. Каракалпакский государственный университет, Узбекистан

Ушбу мақолада сув таъминоти талаб қилинадиган даражадаги ишончлилик даражасига мос келадиган ускуналарнинг энг конуний хизмат муддатини танлаш масалалари, қувур линияси тизимларининг ҳар қандай иш шароитида ўртача ҳисобланган авариялар ва ишлаётган қувурлар қисмлари бўйича статистик маълумотларнинг аниқлиги асосланади.

This article discusses the issues of choosing the most legitimate service life of equipment that meets the required

level of reliability of water supply, payback period, which is determined on the basis of statistics on accidents and damage to sections of pipes in operation, averaged for any operating conditions of pipeline systems.

Особую важность при реализации программы модернизации водопроводной сети города имеет задача своевременного выявления таких участков трубопроводов, которые в ближайшее время окажутся непригодными для дальнейшего нормального функционирования и потребуются их восстановление.

Функционирование базы данных (БД) по эксплуатации трубопроводов позволяет обоснованно выбрать первоочередные объекты ремонта. А далее возникает проблема выбора вида (варианта) восстановления - заменить участок трубы, провести его санацию, или продолжать его эксплуатацию путем проведения ремонтно-восстановительных и профилактических работ, обеспечивающих поддержание участка трубопровода в работоспособном состоянии.

В настоящее время замена или санация участков трубопроводов осуществляется на основе опыта эксплуатации и, в ряде случаев, экспертной оценки. При этом, величины необходимых затрат на проведение тех или иных работ оцениваются в оперативном порядке, по мере возникновения аварий, без учета конкретных условий эксплуатации и строительства и оценки уровня их надежности, а также реально-го срока службы трубопровода.

Основанием для принятия того или иного решения по обеспечению надежности трубопроводов, наряду с высокой аварийностью участков трубопроводов в отдельных местах сети, экспертной оценкой их состояния и окончанием нормативного срока службы является расчетный срок полезной службы. Для оценки полезного срока службы трубопровода, соответствующего заданному уровню надежности используется, экономико - статистическая модель, учитывающая фактические данные по интенсивности отказов трубопроводов с различными сроками укладки и различными условиями эксплуатации. Исследования показали, что этот срок службы может быть как больше, так и меньше нормативного срока службы, что определяется воздействием на трубопроводы различных внешних и внутренних факторов, а также условиями строительства и эксплуатации в конкретном случае. Долевое участие каждого фактора в суммарном воздействии может быть различным, установить которое в реальных условиях эксплуатации практически очень трудно. Однако, сумма обобщенного воздействия позволяет дать обоснованную картину

необходимости модернизации городской водопроводной сети, как с технических, так и с экономических позиций. Кроме того очевидно, что при эксплуатации трубопровода за пределами его полезного срока службы, надежность подачи воду по нему снижается и не соответствует заданной. При этом, техническая целесообразность эксплуатации трубопровода в существующем состоянии определяется соответствием фактического уровня его надежности принятому за норматив [1].

Экономическая целесообразность эксплуатации при заданном уровне надежности определяется новым (фактическим) сроком службы и соответствующими ему величинами норм отчислений на амортизацию, а также затратами на капитальный и текущий ремонты. При учете специфики конкретных условий эксплуатации трубопроводов и при необходимости соблюдения требуемого (заданного) уровня надежности подачи воды, фактические затраты на капитальный, текущий ремонты и амортизацию также не будут соответствовать нормативным, установленных для усредненных условий эксплуатации.

В конкретных условиях они могут быть как больше, так и меньше нормативных. После оценки полезного срока службы (при заданном уровне надежности) возможны два варианта принятия решения по дальнейшей эксплуатации трубопровода:

- первый, – предусматривает вкладывание дополнительных средств (при старых значениях отчислений на все виды ремонта) на поддержание работоспособности трубопровода при сниженных значениях уровня надежности;

- второй, – предусматривает возможность перекладки трубопровода, эксплуатация которого в прежнем виде стала экономически нецелесообразна, или проведение специальных работ по его восстановлению (санация) с целью обеспечения его работоспособного состояния с требуемым уровнем надежности.

В соответствии с нормативными документами [1,2], показателем наилучшего варианта является минимум приведенных затрат. Приведенные затраты $\Pi_{пр.}$ по каждому варианту представляют собой сумму текущих затрат (эксплуатационных расходов $\Pi_{эк}$) и единовременных затрат (капитальных вложений $\Pi_{с}$), приведенных к одинаковой размерности в соответствии с нормативной эффективностью капитальных вложений E , или нормативным сроком окупаемости капитальных вложений

$T_{ок}$.

То есть, имеем следующие выражения для определения величин приведенных затрат:

$$П_{пр.} = П_c + ЕП_{эк} \rightarrow \text{минимум};$$

$$П_{пр.} = П_c / T_{ок} + П_{эк} \rightarrow \text{минимум}.$$

Таким образом, основными диктующими составляющими приведенных затрат при выборе вариантов восстановления работоспособности трубопроводов будут: капитальные затраты на строительство нового трубопровода; остаточная стоимость уложенного (эксплуатируемого) трубопровода к году окончания оптимального срока его службы, году принятия решения; капитальные затраты на ремонт; годовая стоимость электроэнергии.

По существующей (пока еще не отмененной) методике определения эффективности капиталовложений, срок окупаемости капиталовложений (директивный) составляет 8,3 года. Согласно отмеченной методике это означало, что вариант с наибольшими капитальными затратами будет экономичнее в том случае, если дополнительные капитальные затраты окупятся за счет экономии эксплуатационных затрат за срок до 8,3 года. Этот директивный срок являлся результатом планового ведения народного хозяйства и отражал уровень развития экономики страны.

В современных условиях централизованного управления экономикой нет. Каждая отрасль, в зависимости от уровня ее экономического положения, может совершенно по разному вкладывать в развитие отрасли капитальные вложения. Поэтому в современных условиях на этот срок ориентироваться нельзя.

Некоторые исследователи считают, что по аналогии с развитыми зарубежными странами, нужно сейчас принимать этот срок равным 4 - 6 лет. Но эта величина экономического срока окупаемости не соответствует уровню развития экономики Узбекистана [2].

Поэтому на наш взгляд, применительно к системам подачи и распределения воды, наиболее правомерным является рассмотрение вопроса о так называемом полезном сроке, соответствующем требуемому уровню надежности подачи воды. Он имеет те преимущества перед сроком окупаемости, что определяется на основании статистических данных об авариях и повреждении участков эксплуатируемых труб, то есть не является директивным, усредненным для любых условий функционирования трубопроводных систем. Тогда, при проведении оптимизационных расчетов по вышеприведенным двум основным вариантам, если при расчете получится, что экономический срок службы участка трубопровода будет меньше срока службы, соответствующего требуемому уровню надежности, то это будет говорить о том, что замена данного участка на новый и с технической и с экономической стороны вполне оправдана.

Литература:

1. Абрамов Н.Н. Надежность систем водоснабжения. -М.: Стройиздат. 1980.
2. Барсов А.С. Линейное программирование в технико-экономических задач. -М.: Наука. 1984.

УДК 528.1 Б-79

ГЕОГРАФИК АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИ АСОСИДА СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИНГ ЯНГИ ЭЛЕКТРОН РАҚАМЛИ ХАРИТАСИНИ ЯРАТИШ МАСАЛАЛАРИ

Бобобеков И., Бурхонов Т., Ортиқов Н.

Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти, Ўзбекистон

В статье освещены проблемы формирования базы данных на основе сбора, анализа и переработки информации с использованием географических информационных систем при создании цифровых электронных карт орошаемых земель Пайарикского района Самаркандской области и создания почвенных карт. На основе анализа собранной информации и с помощью программы Arc GIS 9.3 создана почвенная карта с изображением их балл бонитета этой территории в масштабе 1:10000.

Ключевые слова: цифровая карта, программа Arc GIS 9.3, орошаемые почвы, балл бонитет почвы, база данных, состав почвы, почвенная карта.

The article describes the problems of creating a database based on collecting, analyzing and processing information using geographical information systems when creating digital electronic maps and soil maps of the surveyed lands of the Payarik district of the Samarkand region. On the basis of the analysis of the collected information and using the Arc GIS 9.3 program, a soil map was created with the image of their quality score of this territory with a scale of 1:10,000.

Keywords: digital map, Program Arc GIS 9.3, irrigated soil, soil bonitet score, database, soil composition, soil map.

Ҳозирги кунда республикаимизда барча соҳаларда шу жумладан қишлоқ хўжалиги корхоналарида ахборот технологиялари шу даражада ривожландики, уларда кадастр ишларини такомиллаштириш давр талабига айланди. Бунда рақамли хариталар яратиш ва улар билан ишлаш муҳим аҳамиятга эга. Рақамли хариталарнинг қулайлик томони шундаки, ҳар-бир объект алоҳида рақамланади. Албатта бу ишларни амалга ошириш анчагина қийин кечади.

Рақамли хариталарни яратиш учун янги замонавий асбоблар ва дастурлар зарур бўлади. Шу жумладан ҳозирда ишлаб чиқаришда қўлланилаётган Arc GIS 9.3 дастури янги рақамли хариталарни яратишга жудаям қўл келади. Ушбу дастур ёрдамида яратилган хариталар билан ишлаш фойдаланувчининг имкониятларини янада кенгайтиради. Шунинг учун ушбу дастур ёрдамида суғориладиган ерлар харитасини яратиш ишларини такомиллаштириш давр талаби ҳисобланади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб биз Пайариқ туманидаги суғориладиган ерларнинг янги рақамли электрон харитасини яратиш борасида олиб борилган ишлар бўйича қисқача тўхталиб ўтамыз. Бунинг учун олдин маълумотлар базасини шакллантириш лозим бўлади.

Туманда мавжуд бўлган суғориладиган ерлар тўғрисида маълумотлар базасини шакллантириш учун ахборотларни тўплаш ва уларни таҳлил қилиш жараёнида қуйидаги ишлар олиб борилди.

1. Тайёргарлик ишлари босқичи- Ушбу босқичда мавжуд бўлган дастлабки материаллар хусусан "Ўздаверлойиха" институти томонидан тайёрланган туман хўжаликларининг 1:10000 масштабли хариталари ва уларнинг қайдномалари текширилди [2,3]. Бунда туман ерларидан оқилона фойдаланиш масалалари таҳлил этилди. Суғориладиган ерлар бўйича мавжуд бўлган ҳуқуқий, ижтимоий-иқтисодий маълумотлар тўпланди ва ўрганилди.

2. Туман суғориладайган ерлари харитасини яратиш учун маълумотларни тўплаш, таҳлил қилиш ва қайта ишлаш босқичи - ушбу босқичда туманнинг янги рақамли хариталар яратиш учун ер тўғрисидаги умумий маълумотлар базаси яратилди ва уларни расмийлаштириш масалалари ўрганилди.

3. Тўпланган маълумотлар асосида туман суғориладиган ерларининг янги электрон рақамли харитаси яратилди.

Пайариқ тумани суғориладиган ерларининг харитасини яратишда маълумотлар базасини яратишда қуйидагиларга эътибор қаратилди.

Маълумки, маълумотлар базаси деганда объектнинг ҳолатини, унинг хоссалари ва бошқа объектлар билан ўзаро муносабатларини акс

этирувчи маълумотларнинг номланган тўплами ҳамда уни юритиш учун зарур бўлган техник ва дастурли воситаларнинг комплекси тушунилади [1].

Умумий маънода маълумотлар базаси - бу махсус ташкил этилган ёзув ва файллар тўпламидир. Унда объектнинг номи, у жойлашган жойи ва харитаси, унинг иқтисодий, географик ва бошқа кўрсаткичлари сақланиши мумкин.

Маълумотлар базаси таркибига ўзгариш кiritиш уни қайта қуришни англатади ва бирор бир зарур саволга жавоб олиш учун эса махсус дастур тузишга тўғри келади. Чунки ўзгаришлар бўлганда фойдаланувчиларнинг саволларига жавоб бериш учун баъзан ҳафталаб, ойлаб вақт талаб қилинади, натижада маълумотлар ўз долзарблигини йўқотади.

Шунинг учун маълумотлар базасида ишлаш ва уни бошқариш жарёнида тизимидаги мавжуд ахборотларни қидириш, танлаш, бир-бирига қўшиш ва хатоликларни тузатиш ишларини биргаликда олиб бориш лозим бўлади. Бу эса янги атрибутив жадваллар тузиш, уларни тўлдириш ва келажакда қилиниши лозим бўлган ишлар билан боғлаш имконини беради. Натижада барча соҳалардаги каби ер кадастри тизимида ҳам бажарилиши лозим бўлган ишлар бирмунча енгиллашади.

Маълумотлар базасида тумандаги мавжуд ер ресурслари ва улардан фойдаланиш даражасига эътибор қаратилди. Бунда тумандаги мавжуд ер фонди, улардан халқ хўжалигининг турли соҳаларида жумладан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш ҳолати, тумандаги мавжуд суғориладиган ерларнинг унумдорлиги, маданийлашганлик даражаси, суғориш даврийлиги, ерларнинг шўрланган ва шўрланмаганлиги, шўрланиш даражаси ва хиллари, эрозияга учраш даражаси, сизот сувлари чуқурлиги, тошлоқлик даражаси, тупроқ бонитировка баллари, туман бўйича экиладиган экин турлари, уларнинг майдони, ҳосилдорлиги ва бошқа маълумотлар келтирилди.

Маълумотлар базасидан ўрин олган Пайариқ тумани қишлоқ хўжалик корхоналарига тегишли ер ресурсларининг таркиби 1- жадвалда келтирилган.

1-жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, Пайариқ тумани умумий ер майдони 59453,9 гектар ер майдони мавжуд бўлган (2015 йил). Шундан қишлоқ хўжалигига яроқли ерлар 53233,8 гектарни ташкил этади. Бу кўрсаткич 2014 йилда 53485,64 гектарни, 2013 йилда эса 54541,1 гектарни ташкил этган.

2015 йил ҳолати бўйича туманда 30482,4 гектар суғориладиган, 17824,5 гектар лалми ерлар, 4082,6 гектар пичанзор ва яйловлар, 826,1 гектар пичанзор ва яйловлар, 18,2 гектар

яйловлармавжуд.

1-жадвал

Самарқанд вилояти, Пайариқ тумани қишлоқ хўжалик корхоналари ер ресурсларининг таркиби, га

Т/Р	Кўрсаткичлар	Йиллар		
		2013	2014	2015
1	Умумий ер майдони	59791,7	59426,53	59453,9
2	Қишлоқ хўжалигига яроқли ерларга, га	54541,1	53485,64	53233,8
	Шундан суғориладиган ерлар, га	30478,9	30476,5	30482,4
3	Лалмиерлар, га	19012,7	18055,8	17824,5
4	Пичанзор ва яйловлар, га	4192,3	4107,24	4082,6
5	Кўп йиллик дарахтзорлар, га	838,3	826,7	826,1
6	Бўз ерлар, га	18,9	19,4	18,2
7	Бошқа ерлар	381,0	446,47	456,3

Биз ҳам ўз тадқиқотларимизда Пайариқ туманидаги суғориладиган ерларни таҳлил этиб чиқдик.

Туман бўйича 2013 йилда 16428,5 гектар, 2014 йилда 13698, 08 гектар, 2015 йилда 12847,3 гектар пахта етиштирилган (2-жадвал). Ушбу йиллар давомида туман миқёсида мос равишда 12720,1; 15532,79; 15007,6 гектар ғалла етиштирилган.

2-жадвал

Туман миқёсида қишлоқ хўжалик экинларини етиштирилиши, га

Экин тури	Майдони, га		
	2013 й	2014 й	2015 й
Пахта	16428,5	13698,08	12847,3
Ғалла	12720,1	15532,79	15007,6
Сабзавот	6	26,9	35,7
Полиз	-	-	49,7
Картошка	2,2	-	5,6
Озиқа экинлари	601,3	1083,3	755,2
Бошқа экинлар	380,95	351,3	406,4

Туман бўйича пахта ва ғалла майдонларини таққослаб чиқсак, кейинги йилларда туманда пахта майдонлари сезиларли равишда камайган. Унинг ўрнини сабзавот, полиз экинлари, картошка ва озиқа экинлари ва бошқа экинлар эгаллаган. Жадвал маълумотлари асосида 2013 йилга нисбатан 2014 йилда ғалла майдони сезиларли ошганлиги кўриш мумкин. 2015 йилда эса нисбатан камайган. Кейинги йилларда туманда сабзавот, картошка ва полиз экинлари майдонлари кенгаётганлигини жадвал маълумотлари асосида кўриш мумкин.

Биз олиб борган тадқиқотларнинг кўрсатишича, тупроқ унумдорлигини белгиловчи гумус ва озиқ элементлар билан таъминланиш даражасини ҳам таҳлил этдик.

Тумандаги мавжуд 30476,5 гектар суғорила-

диган ер майдонларининг

12 758,2 гектари гумус билан 0,7-1,0 фоизгача, 17501,6 гектари эса 1,0-1,5 фоизгача, бор – йўғи 216,7 гектари 1,5 фоиздан кўп таъминланган. Агар ушбу кўрсаткичларни фоиз ҳисобида келтадиган бўлсак гумус миқдори 1 фоизгача бўлган суғориладиган ерлар тумандаги барча суғориладиган ерларнинг 41,8 фоизини, 57,4 фоизи эса 1,5 фоизгача гумус сақлайдиган ерлар ҳисобланади.

3-жадвал

Туман суғориладиган ерларининг гумус билан таъминланиши

Т/Р	Массивлар	Суғориладиган ерлар, га	Гумус		
			0,7-1,0%	1,0-1,5%	1,5% дан кўп
1	Дехқонобод ММТП	1 687,8	625,1	1062,7	-
2	Пахтакор ММТП	1 733,5	845,6	887,9	-
3	Ирис Козок ММТП	1 302,8	485,3	702,5	115
4	Зубон Аҳмедов ММТП	1252,1	1110,6	141,5	-
5	Яккасарой ММТП	1 051,3	241,1	810,2	-
6	Улаш Махмудов ММТП	1 056,9	200,6	856,3	-
7	Отакул Умаров ММТП	1256,9	606,0	650,9	-
8	Пайариқ яшил диёри ММТП	1019,0	308,1	710,9	-
9	Гулиобод дунё ММТП	567,8	422,1	145,7	-
10	Ширин соҳибкор ММТП	1111,0	405,6	705,4	-
11	Усмон Хўжакулов ММТП	994,4	183,9	810,5	-
12	Эргаш ўғли Исмоил ММТП	1708,2	736,3	971,9	-
13	Примкул Нурманов ММТП	1872,4	761,5	1110,9	-
14	Мадад ММТП	1116,3	246,1	870,2	-
15	Ю.Муҳаммадқул бува ММТП	1658,8	1053,1	605,7	-
16	Техника мадақоримиз ММТП	2 274,7	859,5	1415,2	-
17	Зарафшон ММТП	1258,0	512,6	745,4	-
18	Каттачурош ММТП	1354,3	443,6	910,7	-
19	Дарвишиқ ММТП	1033,7	164,1	784,5	85,1
20	Бахтиобод ММТП	986,4	264,3	705,5	16,6
21	Порлокйул-АБ ММТП	1141,5	765,7	375,8	-
22	ИсоқЭргашев ММТП	1204,7	794,3	410,4	-
23	Хасан Хусанмуҳандислар ММТП	1834,0	723,1	1110,9	-
Жами:		30476,5	12758,	17 502	216,7

Агар тупроқларнинг гумус билан таъминланишини тумандаги мавжуд массивлар мисолида кузатадиган бўлсак, фақат Ирис козоқ массивида 115 гектар, Дарвишиқ массивида 85,1 гектар, Бахтиобод массивида эса 16,6 гектар ер

майдони гумус билан 1,5 фоиздан кўп миқдорда таъминланганлигини кўришимиз мумкин.

Маълумки, суғориладиган ер майдонларининг озиқ элементлар билан таъминланишини кўпчилик олимлар томонидан ўрганилиб чиқилган. Тўпланган материаллар асосида ҳаракатчан фосфор ва калийнинг таъминланганлик даражаси қуйидаги жадваллар асосида таҳлил қилинади.

4- жадвал

Тупроқлардаги ҳаракатланувчи фосфорнинг миқдори

Фосфорнинг миқдори, мг\кг	Таъминланганлиги
15 гача	жуда паст
16-30	паст
31-45	ўртача
46-60	юқори
60 дан юқори	жуда юқори

5- жадвал

Тупроқда ҳаракатланувчи калийнинг миқдори

6-жадвал

Туман суғориладиган ер майдонларининг озиқ элементлар билан таъминланиши, мг/кг тупроқда

Т/р	Массивлар	Суғориладиган ерлар, га	Ҳаракатчан фосфор, P ₂ O ₅					Алмашинувчан калий, K ₂ O				
			0-15 мг	16-30 мг	31-45 мг	45-60 мг	60 мг дан кўп	0-100 мг	101-200 мг	201-300 мг	301-400 мг	400 мг дан кўп
1	Дехконобод ММТП	1 687,8	-	825,0	862,8	-	-	-	1145,0	542,8	-	-
2	Пахтакор ММТП	1 733,5	-	1 445,6	201,2	86,7	-	-	1065,2	668,3	-	-
3	Ирис Козок ММТП	1 302,8	-	705,0	212,3	385,5	-	-	604,0	653,8	45,0	-
4	Зубон Ахмедов ММТП	1 252,1	21,1	1 231,0	-	-	-	-	714,0	470,6	67,5	-
5	Яккасарой ММТП	1 051,3	-	475,1	516,0	60,2	-	-	915,2	57,3	78,8	-
6	Улаш Махмудов ММТП	1 056,9	-	814,5	242,4	-	-	-	328,0	716,7	12,2	-
7	Отакул Умаров ММТП	1 256,9	-	375,4	881,5	-	-	-	714,2	542,7	-	-
8	Пайарик яшил диёри ММТП	1 019,0	15,6	610,5	408,5	-	-	-	971,0	48,0	-	-
9	Гулиободдунё ММТП	567,8	-	501,6	66,2	-	-	-	567,8	-	-	-
10	Ширин сохибкор ММТП	1 111,0	-	902,0	209,0	-	-	-	912,0	199,0	-	-
11	Усмон Хужакулов ММТП	994,4	-	614,9	358,2	21,3	-	-	800,0	178,9	15,5	-
12	Эргаш угли Исмоил ММТП	1 708,2	10,3	840,1	839,4	28,7	-	-	1112,0	579,0	17,2	-
13	Примкул Нурманов ММТП	1 872,4	-	1 553,5	318,9	-	-	-	604,0	1 268,4	-	-
14	Мадад ММТП	1 116,3	-	1 116,3	-	-	-	-	804,2	286,9	25,2	-
15	Ю.Мухаммадкул бува ММТП	1 658,8	85,7	1 469,4	103,7	-	-	-	643,8	1 015,0	-	-
16	Техника мададкоримиз ММТП	2 274,7	74,2	2 118,7	81,8	-	-	-	1540,0	719,5	15,2	-
17	Зарафшон ММТП	1 258,0	16,3	1 241,7	-	-	-	-	1051,0	207,0	-	-
18	Катгачурош ММТП	1 354,3	-	1 013,3	280,4	60,6	-	-	483,0	854,1	17,2	-
19	Дарвишиқ ММТП	1 033,7	20,9	819,2	140,3	53,3	-	-	812,0	203,5	-	18,2
20	Бахтиобод ММТП	986,4	-	920,9	51,3	14,2	-	-	650,0	271,0	41,2	24,2
21	Порлок йул-АБ ММТП	1 141,5	331,5	810,0	-	-	-	-	1141,5	-	-	-
22	Исоқ Эргашев ММТП	1 204,7	353,7	851,0	-	-	-	-	615,0	589,7	-	-
23	Хасан Хусан муҳандислар ММТП	1 834,0	14,8	1 540,0	237,6	41,6	-	-	601,0	1 182,6	36,2	14,2
	Туман бўйича	30476,5	944,1	22794,7	6 011,5	752,1	0,0	0,0	18793,9	11254,8	371,2	56,6

Харакатчан фосфор билан юқори таъминланган ерлар Пахтакор, Ирис қозоқ, Яккасарой, Усмон Хўжакулов, Эргаш ўғли Исмоил, Каттачурош, Дарвишиқ, Бахтиобод, Ҳасан-Хусан муҳандислар массивларида учрайди ва 752,1 гектарни ташкил этади (6-жадвал).

Туман суғориладиган ер майдонлари алмашинувчан калий билан кам ва ўртача таъминланган тупроқлар жумласига киради (6-жадвал).

Туманда алмашинувчан калий билан жуда кам таъминланган (калий 0- 100 мг/кг) ерлар учрамади. Миқдори 101-200 мг/кг калий сақловчи суғориладиган тупроқлар- 18793,9 гектарни, 201-300 мг/кг калий сақловчи суғориладиган ерлар – 11254,8 гектарни, 301-400 мг/кг калий сақловчи терлар 371, 2 гектарни, миқдори 400 мг/кг дан кўп калий сақловчи тупроқлар эса 56,6 гектарни ташкил этди.

Суғориладиган тупроқлар таркибида калий миқдорининг кўп бўлиш сабаби тупроқ пайдо қилувчи жинслар таркибида калий сақловчи тоғ жинслари кўплиги билан изоҳланади.

Тадқиқот даврида Пайариқ тумани суғориладиган ер майдонларининг эрозияга учраганлик даражаси таҳлил этилди (7-жадвал).

7- жадвал

Туманда суғориладиган ер майдонларининг эрозияга учраганлик даражаси

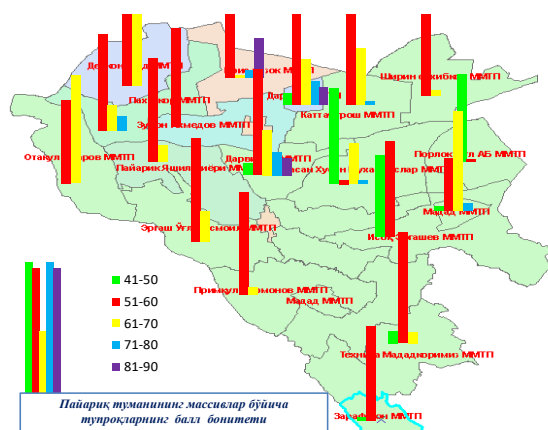
Ювилиш даражаси	Жойнинг нишаблиги, градиусда	Туман бўйича майдони, га
Ювилмайдиган	0,5 гача	-
Кам ювиладиган	0,5-2,0	11245,8
Ўртача ювиладиган	2-5	19050,2
Кучли ювиладиган	5 дан ортиқ	180,5
Жами		30476,5

9-жадвал маълумотларига кўра тумандаги суғориладиган ер майдонларининг асосий қисми яъни 19050,2 гектари ўртача ювиладиган ерлар ҳисобланиб нишаблиги 2-5⁰ ни ташкил этади. Нишаблиги 5⁰ дан зиёд бўлган ерлар туман миқёсида 180,5 гектарни ташкил этди.

Туманда ювилмайдиган ерлар (нишаблиги 0,5⁰ гача) кузатилмади (7-жадвал).

Аrc GIS 9.3 дастури ёрдамида картографик усулларни қўллаган ҳолда Пайариқ туманидаги суғориладиган ерларининг доимий равишда маълумотларни ўзгартириш ва маълумотлар базасини шакллантириш имконини берувчи қишлоқ хўжалик электрон рақамли харитаси яратилди.

Куйида Пайариқ тумани ҳудудидаги суғориладиган ерларнинг тупроқ балл бонитети харитаси 1- расмда келтирилган.



7-расм. Пайариқ туманининг тупроқ бонитировка балли акс этирилган харитаси

Аrc GIS 9.3 дастури ёрдамида тузилган маълумотлар базаси асосида тумандаги мавжуд ер турлари бўйича қишлоқ хўжалигида фойдаланиш мумкин бўлган бошқа хариталарни (масалан шўрланиш, эрозияга учраганлигини акс эттирувчи ва бошқа) ҳам яратиш мумкин.

Адабиётлар:

1. Сафаров Э.Ю., Мусаев И.М., Абдурахимов Х.А. Геоахборот тизимлари ва технологиялари. Тошкент 2008 й.
2. Ўздаверлойиҳа институти Самарқанд филиалининг 2013-2015 йил маълумотлари.
3. Пайариқ тумани ер ресурслари ва давлат кадастри бўлими 2013-2015 йил маълумотлари

ПРИТОК ВОДЫ В ГРУНТ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОТ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

Каюмов А.Д., д.т.н.проф. Ташкентский государственный технический университет;

Зафаров О.З. Джиззакский политехнический институт;

Каюмов Д.А. Ташкентский институт по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог, Узбекистан

Автомобиль йўлларида фойдаланиш жараёнида грунтларни зичлиги, намлиги ва музлаб қўпишини башоратлаш учун куз ойлари ва қишда йўл пойининг турғун музлагунча намлик йиғиладиган даврда қатнов қисми ва йўл четининг юзасига ёғувчи атмосфера ёғинларидан грунтга қирувчи сув оқимини аниқлаш керак бўлади. Шунинг учун ушбу мақолада автомобиль йўллари пойининг грунтга атмосфера ёғинларидан келувчи сув оқимининг аниқлаш усуллари келтирилган.

Таянч сўзлар: грунтлар, намлик йиғувчанлиги, йўл қатламининг музлаши, йўл пойи, фильтрация коэф-фициенти

To predict the density, moisture and heaving of soils that they will have during the operation of roads, it is necessary to determine the flow of water into the soil from precipitation falling on the surface of the carriageway and roadsides in the autumn period of moisture accumulation grounds. Therefore, this article provides a method for determining the flow of water into the soil of the road bed from precipitation.

Key words: ground, moisture accumulation, freezing of the road surface, road, filtration coefficient.

Приток воды в грунт земляного полотна автомобильных дорог от атмосферных осадков следует устанавливать для трех периодов [1]. Первый начинается осенью с момента влагонакопления в земляном полотне, а заканчивается зимой при устойчивом промерзании грунта. Второй имеет место при оттаивании грунтов под проезжей частью и обочинами во время зимних оттепелей. Третий начинается весной с момента оттаивания рабочего слоя земляного полотна и заканчивается при превышении испарения воды над величиной впитывания осадков.

Прогнозировать приток воды в грунт в первый и третий периоды увлажнения следует для расчетного года с наибольшей суммарной продолжительностью выпадения осадков и периодичностью повторения один раз за срок между капитальными ремонтами дорожной одежды. Прогнозировать приток осадков в грунт во второй период увлажнения нужно для года со среднемноголетней суммарной продолжительностью выпадения осадков (в виде дождя и снега) в течение зимы.

Для расчета притока воды в грунт необходимы следующие данные:

типы покрытия проезжей части и укрепления обочин, а также размеры конструктивных элементов дороги (ширина проезжей части и обочин, продольный уклон дороги, поперечный уклон проезжей части и обочин проектные данные);

характеристика грунтов земляного полотна (коэффициент фильтрации, полная капиллярная влагоемкость, влажность на границе текучести и оптимальная влажность. При ориентировочных расчетах – коэффициент уплотнения грунта и оптимальная влажность);

метеорологические факторы в последний месяц осени (за конец осени и начало весны принята дата устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °C);

количество осадков и число дождей, суммарная продолжительность выпадения осадков и дефицит влажности воздуха заданной обеспеченности, среднемесячные значения интенсивности дождя и скорости ветра;

метеорологические факторы в зимний пери-

од (количество осадков, число дождей и суммарная продолжительность осадков, выпадающих в виде дождя, за каждый месяц зимы по среднемноголетним данным).

Допускается определять суммарную продолжительность осадков, выпадающих в виде дождя, и число дождей по формуле (1) и табл. 1. Для этого необходимы данные о суммарной продолжительности осадков, выпадающих в виде дождя и снега за каждый месяц зимы, и значения среднемесячных температур воздуха зимой по среднемноголетним данным.

Для зимы суммарная продолжительность осадков за месяц T_d (мин), выпадающих в виде дождя, устанавливается по формуле:

$$T_d = T_{d, \text{сн}} \left[1 - (50 - K_d \bar{\Theta}_{\text{ср}}) / 100 \right], \quad (1)$$

где $T_{d, \text{сн}}$ – суммарная продолжительность осадков за месяц, выпадающих в виде дождя и снега, по среднемноголетним данным, мин; K_d – коэффициент, 1/°C; $\bar{\Theta}_{\text{ср}}$ – среднемесячная температура воздуха (со знаком минус), °C.

Таблица 1

$\bar{\Theta}_{\text{ср}}$ °C	0	-2	-4	$\bar{\Theta}_{\text{ср}}$, °C	-6	-8	-10
K_d	12	11	9,5	K_d	7,5	6	5
m_d	7	7	6	m_d	5	4	3

Величину коэффициента K_d и число дождей зимой m_d следует устанавливать по табл. 1 в зависимости от среднемесячной температуры воздуха.

Значение капиллярной влагоемкости грунта ($W_{\text{кв}}$, доли единицы) можно принимать равной полной влагоемкости ($W_{\text{пв}}$, доли единицы) минус величина $V_{\text{возд}}$, которую определяют по табл. 2 [2].

Таблица 2

W_L , грунта, %	$V_{\text{возд}}$ доли единицы, при K_u , равном			W_L , грунта, %	$V_{\text{возд}}$ доли единицы, при K_u , равном		
	1	0,95	0,9		1	0,95	0,9
20	0,03	0,04	0,05	40	0,01	0,02	0,3
30	0,02	0,03	0,04				

Для песков мелких и пылеватых принимают те же значения $V_{\text{возд}}$, что и для глинистых

грунтов при $W_L=20\%$ (где W_L - влажность на границе текучести и K_y - коэффициент уплотнения грунта):

$$W_{ПВ} = (\rho_{ГР} - \rho_{СК}) \rho_V / (\rho_{ГР} \rho_{СК}), \quad (2)$$

где $\rho_{ГР}$, $\rho_{СК}$, ρ_V - соответственно, плотность частиц грунта, скелета грунта и воды, (кг/м^3).

При расчете по формуле (2) можно использовать осредненные значения плотности частиц грунта $\rho_{ГР}$ (кг/м^3), приведенные ниже:

Песок мелкий и пылеватый	2650
Пылеватая супесь	2660
Легкая супесь	2680
Легкий пылеватый суглинок	2690
Легкий суглинок	2700
Тяжелый суглинок	2710
Пылеватая глина	2720
Жирная глина	2740

Приток воды в грунт в первый период увлажнения атмосферными осадками следует определять по формулам:

$$q^1_{\text{АТМ(ПР.Ч)}} = 10^{-3} a_{\text{ПР}} N^1_{\text{ВП(ПР.Ч)}} \bar{\omega}_{\text{ГР}}; \quad (3)$$

$$q^1_{\text{АТМ(ОБ)}} = 10^{-3} a_{\text{ПР}} (N^1_{\text{ВП(ОБ)}} - N^1_{\text{ИСП(ОБ)}}) \bar{\omega}_{\text{ГР}}, \quad (4)$$

где $q^1_{\text{АТМ(ПР.Ч)}}$ - приток воды в грунт от атмосферных осадков, выпадающих на поверхность проезжей части в осенний период влагонакопления и зимой до устойчивого промерзания грунта (м^3 на 1 м^2); $q^1_{\text{АТМ(ОБ)}}$ - приток воды в грунт от атмосферных осадков, выпадающих на поверхность обочин и от стока воды с проезжей части на обочину в осенний период влагонакопления и зимой до устойчивого промерзания грунта (м^3 на 1 м^2); $a_{\text{ПР}}$ - коэффициент, учитывающий дополнительный приток воды, поступающий в грунт до и после расчетного месяца, безразмерная величина, $a_{\text{ПР}}=1.3$; $N^1_{\text{ВП(ПР.Ч)}}$ и $N^1_{\text{ВП(ОБ)}}$ - количество воды, впитывающейся в последний осенний месяц расчетного года в грунт земляного полотна, соответственно, под проезжей частью и на обочинах (мм); $N^1_{\text{ИСП(ОБ)}}$ - количество воды, испаряющейся из грунта земляного полотна на обочинах в последний осенний месяц расчетного года (мм); $\bar{\omega}_{\text{ГР}}$ - площадь, ($\bar{\omega}_{\text{ГР}} = 1 \text{ м}^2$).

Приток воды во второй период увлажнения атмосферными осадками допускается определять (с запасом) по формулам:

$$q^{11}_{\text{АТМ(ПР.Ч)}} = 10^{-3} a_{\text{ПР}} N^{11}_{\text{ВП(ПР.Ч)}} \bar{\omega}_{\text{ГР}}; \quad (5)$$

$$q^{11}_{\text{АТМ(ОБ)}} = 10^{-3} a_{\text{ПР}} N^{11}_{\text{ВП(ОБ)}} \bar{\omega}_{\text{ГР}}, \quad (6)$$

где $q^{11}_{\text{АТМ(ПР.Ч)}}$ - приток воды в грунт от атмосферных осадков, выпадающих на поверхность проезжей части в период зимних оттепелей, (м^3 на 1 м^2); $q^{11}_{\text{АТМ(ОБ)}}$ - приток воды в грунт от атмосферных осадков, выпадающих на поверхность обочин и от стока воды с проезжей части на обочину в период зимних оттепелей, м^3 на 1 м^2 ; $N^{11}_{\text{ВП(ПР.Ч)}}$ и $N^{11}_{\text{ВП(ОБ)}}$ - количество воды, впитывающейся в грунт, соответственно, под проезжей частью и обочинами в течение месяца, который характеризуется наибольшей суммарной продолжительностью выпадения осадков в виде дождя (мм).

Приток воды в грунт в третий период увлажнения атмосферными осадками следует определять по формулам:

$$q^{111}_{\text{АТМ(ПР.Ч)}} = 10^{-3} N^{111}_{\text{ВП(ПР.Ч)}} \bar{\omega}_{\text{ГР}}; \quad (7)$$

$$q^{111}_{\text{АТМ(ОБ)}} = 10^{-3} (N^{111}_{\text{ВП(ОБ)}} - N^{111}_{\text{ИСП(ОБ)}}) \bar{\omega}_{\text{ГР}}, \quad (8)$$

где $q^{111}_{\text{АТМ(ПР.Ч)}}$ - приток воды в грунт от атмосферных осадков, выпадающих на поверхность проезжей части весной в период оттаивания грунта, (м^3 на 1 м^2); $q^{111}_{\text{АТМ(ОБ)}}$ - приток воды в грунт от атмосферных осадков, выпадающих на поверхность обочин и от стока воды с проезжей части на обочину весной в период оттаивания грунта, (м^3 на 1 м^2); $N^{111}_{\text{ВП(ПР.Ч)}}$ и $N^{111}_{\text{ВП(ОБ)}}$ - количество воды, впитывающейся в первый весенний месяц расчетного года в грунт земляного полотна, соответственно, под проезжей частью и на обочинах (мм); $N^{111}_{\text{ИСП(ОБ)}}$ - количество воды, испаряющейся из грунта земляного полотна на обочинах в первый весенний месяц расчетного года.

Впитывание воды в грунт следует определять за последний осенний и первый весенний месяцы, а в районах с частыми оттепелями – и для зимнего месяца с наибольшей величиной T_d [3].

Суммарную величину смачивания поверхности проезжей части и обочин $H_{\text{СМ}}$, мм, определяют по формулам:

$$H_{\text{СМ}} = a_{\text{СМ}} m_d \sqrt[3]{d(T - T_d)} / m_d; \quad (9)$$

$$H_{\text{СМ}} \leq m_d \max h_{\text{СМ}}, \quad (10)$$

где $a_{\text{СМ}}$, $\max h_{\text{СМ}}$ - показатели смачивания поверхности проезжей части и обочин (мм); m_d - число дождей расчетной повторяемости; d - дефицит влажности воздуха той же повторя-

емости, гПа; T_d - продолжительность дождя той же повторяемости (мин); T - продолжительность расчетного периода (месяца), мин.

Значения показателей смачивания поверхности проезжей части и обочин приведены ниже [4]:

Покрытие:	a_{CM}	$\max h_{CM}$
асфальтобетонное	0,01	0,5
цементобетонное	0,02	1,0
Грунтовая обочина:		
оголенная	0,04	1,5
с травяным покровом средней густоты	0,10	3,0
с густым травяным покровом	0,15	4,0

Для обочин, укрепленных щебнем или песчано-гравийной смесью, значения показателей смачивания принимают те же, что для оголенной грунтовой поверхности.

Величину H_{CM} устанавливают для первого и третьего периода увлажнения атмосферными осадками, для второго периода $H_{CM}=0$.

Суммарное количество воды, впитывающейся в покрытие $H_{ВП(О)}$, мм определяют по формуле:

$$H_{ВП(О)CM} = a_O m_d \ln(1 + b_O i_d) 10^{0,4 \ln t_{ВП(О)}} \quad (11)$$

где a_O - показатель водопроницаемости покрытия (для асфальтобетонных покрытий, находящихся в удовлетворительном состоянии, $a_O=0,003$; для цементобетонных $a_O=0,013$ мм; b_O - коэффициент, учитывающий степень заполнения влагой швов, микротрещин и пор бетонного камня перед дождем (для осеннего и зимнего периодов $b_O=80$; для весеннего $b_O=100$ мин/мм); i_d - средняя интенсивность дождя, мм/мин; $t_{ВП(О)}$ - продолжительность впитывания воды в покрытие, мин

$$t_{ВП(О)} = (i_d T_d - H_{CM(ПР.Ч)}) / (i_d m_d), \quad (12)$$

$H_{CM(ПР.Ч)}$ суммарная величина смачивания поверхности проезжей части, мм, определяемая по формулам (9) и (12).

При возникновении трещин в асфальтобетонном покрытии следует принимать значение коэффициента a_O таким же, как для цементобетонного покрытия.

Суммарное количество воды, впитывающейся в грунт земляного полотна под проезжей частью $H_{CM(ПР.Ч)}$, мм, вычисляют по выражениям:

$$\text{При } \bar{H}_{ВП} \geq A_{ОД} H_{ВП(О)}$$

$$H_{ВП(ПР.Ч)} = A_{ОД} H_{ВП(О)}, \quad (13)$$

$$\text{при } \bar{H}_{ВП} < A_{ОД} H_{ВП(О)}$$

$$H_{ВП(ПР.Ч)} = H_{ВП}, \quad (14)$$

где $\bar{H}_{ВП}$ - количество воды, которое может впитаться в грунт, покрытый водой, в течение всего рассматриваемого периода, мм; $A_{ОД}$ - коэффициент, учитывающий испарение воды из дорожной одежды и нижележащего грунта и аккумуляцию влаги в слоях дорожной одежды в рассматриваемый период.

При расчете впитывания за месяц могут быть приняты приведенные ниже значения коэффициента $A_{ОД}$ в зависимости от дефицита влажности воздуха d (гПа):

$$\begin{array}{cccccc} d & \dots\dots\dots & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ A_{ОД} & \dots\dots\dots & 1,0 & 0,7 & 0,3 & 0,2 & 0,1 \end{array}$$

Интенсивность поступления воды на обочину $i_{П.В}$, (мм/мин), определяется по формуле:

$$i_{П.В} = i_d + \bar{b} i_{СТ(О)} / \bar{a}, \quad (15)$$

где $\bar{b}$ - ширина односкатной или половины двускатной проезжей части по направлению стока (м); $\bar{a}$ - ширина обочины по направлению стока воды, м; $i_{СТ(О)}$ - интенсивность стока воды с проезжей части на обочину (мм/мин).

Допускается принимать $\bar{b} = b$ и $\bar{a} = a$, где b и a , соответственно, ширина односкатной или половины двускатной проезжей части и ширина обочины (м);

$$i_{СТ(О)} = i_d - H_{ВП(О)} / (m_d t_{ВП(О)}). \quad (16)$$

Коэффициент впитывания воды в грунт земляного полотна (безразмерная величина) рассчитывают по выражению

$$C = 0,6 \sqrt[3]{\frac{K_\Phi}{W_L^2}} \left(1 - \sqrt{\frac{W_{ОПТ}}{W_{К.В}}} \right) + 30 K_\Phi, \quad (17)$$

где K_Φ - коэффициент фильтрации, м/д; W_L - влажность на границе текучести грунта, доли единицы; $W_{ОПТ}$ - оптимальная влажность грунта, доли единицы; $W_{К.В}$ - капиллярная влагоемкость грунта, доли единицы; 0,6 и 30 - значения коэффициентов, увязывающих принятые размерности.

Интенсивность впитывания воды в грунтовые обочины $i_{ВП}$ (мм/мин), составит:

$$\begin{array}{l} i_{ВП} \leq 0,02C \\ \text{при } i_{ВП} = i_{П.В}; \\ i_{ВП} > 0,02C \end{array} \quad (18)$$

$$i_{ВП} = C(0,02 + 10^{0,02+0,68Lg \frac{i_{П.В}-i_{ВП}}{\Phi(I)}}) \quad (19)$$

где 0,02 – интенсивность впитывания в грунт, принятая за эталон в момент появления стока воды в микрорусловой системе площадки, (мм/мин); $\varphi(I)$ – функция уклона поверхности, приведенная в табл. 3.

Таблица 3

I, %	$\varphi(I)$	I, %	$\varphi(I)$	I, %	$\varphi(I)$	I, %	$\varphi(I)$
2	1,59	8	1,82	50	3,02	200	5,62
3	1,66	9	1,85	60	3,17	300	6,96
4	1,7	10	1,86	70	3,47	400	7,8
5	1,74	20	2,14	80	3,59	600	9
6	1,78	30	2,4	90	3,8	800	9,5
7	1,8	40	2,75	100	3,98	1000	10

Суммарное количество воды, впитывающейся в грунт земляного полотна на обочинах $H_{ВП(ОБ)}$, мм, следует устанавливать по формуле

$$H_{ВП(ОБ)} = A_{УКР} i_{ВП} \times \left[T_D - \left(\frac{H_{СМ(ПР,Ч)}}{i_D} + \frac{H_{СМ(ОБ)} - H_{СМ(ПР,Ч)}}{i_{П.В}} \right) \right], \quad (20)$$

где $A_{УКР}$ – коэффициент, учитывающий влияние типа укрепления обочин на количество впитывающейся в грунт воды (значения приведены в табл. 4); $H_{СМ(ОБ)}$ – суммарная величина смачивания поверхности обочины, мм, определяемая по формулам (9) и (10).

Испарение воды из грунта земляного полотна следует определять за последний осенний и первый весенний месяцы расчетного года. Величина испарения через обочины $H_{ИСП(ОБ)}$, мм, определяется по выражению

$$H_{ИСП(ОБ)} = B_{УКР} i_{ИСП} T_{ИСП}, \quad (21)$$

где $B_{УКР}$ – коэффициент, учитывающий влияние типа укрепления обочин на процесс испарения (см. табл. 4); $i_{ИСП}$ – интенсивность испарения воды через неукрепленные (грунтовые) обочины, мм/мин:

$$i_{ИСП} = 25 \cdot 10^{-5} d \lg(1+80/d)(1+0,15V), \quad (22)$$

V – скорость ветра, (м/с; $V \leq 5$ м/с); $T_{ИСП}$ – продолжительность периода испарения (мин):

$$T_{ИСП} = T - T_D. \quad (23)$$

Таблица 4

Характеристика обочины	Величина коэффициента	
	$A_{УКР}$	$B_{УКР}$
Неукрепленная (грунтовая)	1	1
Укрепленная щебнем при плотности, кг/м ³ :		
1820	0,9	0,55
1920	0,8	0,5
2000	0,55	0,4
2180	0,4	0,35
Укрепленная песчано-гравийной смесью	0,6	0,7

Литература:

1. Рувинский В. И. Оптимальные конструкции земляного полотна. – М.: Транспорт. 1982. – 160 с.
2. Каюмов А.Д., Холияров У.А. Водно-тепловой режим земляного полотна автомобильных дорог в условиях Узбекистана. // Ж. Проблемы механики. – Ташкент. 2008. № 4-5. С. 31-34.
3. Каюмов А.Д. Движение капиллярной воды в лессовых грунтах в условиях Узбекистана. // Ж. Проблемы механики. 1995. №5, 6. С. 12-16.
4. МШН 47-2005 «Технические указания по проектированию и возведению земляного полотна автомобильных дорог в районах искусственного орошения засушливой зоны». Ташкент, 2005. – 34 с.

СУВДАН ФОЙДАЛАНИШДА ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТНИ ИШЛАБ ЧИКИШ

Кенжабаев А.Т., и.ф.д., проф. Тошкент Молия институти;
Султонов А.О. Жиззах политехника институти, Узбекистан

Мақолада, сувдан фойдаланишда оптимал қарор қабул қилиш тизими дастурий таъминотини ишлаб чиқишни янги назарий асослари келтирилган. Сувдан самарали фойдаланишда дастурий таъминотни ишлаб чиқиш йўллари қўллашнинг афзаллиги жиҳатлари ёритиб берилиб, сувдан фойдаланишда қарор қабул қилиш тизимини имитация модели ёрдамида ҳудудлар бўйича мақбул вариантини танлаш масалалари очибирилган. Бундан ташқари дастурий таъминотни асосий файллар тизими соҳада қандай қўлланилиши кўрсатиб берилган.

Сувдан фойдаланиш, сув истеъмолчилари, гидротехник иншоотлар, бошқарув иерархияси, ёмғирлатиб суғориш, томчилатиб суғориш, маълумотлар базаси, физик майдонлар, фойдаланувчи интерфейси.

The article presents a new theoretical basis for the development of software for optimal decision-making on water use. The advantages of using software for effective water use are described, and a viable option for using the model for water use is depicted. It also demonstrates how the software can be used in files in this area.

Key words: Water use, water users, hydraulic structures, management hierarchy, rain gullies, drip irrigation,

database, physical area, user interface.

Кириш. Ўзбекистон Республикасида ҳозирги пайтда сувдан фойдаланишда қўлланилаётган қарор қабул қилиш технологияси замон талабларига тўла жавоб бера олмайди.

Соҳада ахборот – коммуникацион технологияларидан фойдаланиш даражаси жуда паст бўлиб, айрим ҳолларда умуман қўлланилмайди. Сувдан фойдаланишга масъул мутахассисларнинг соҳада компьютер технологияларидан фойдаланиш бўйича савияси етарли даражада эмас. Сув ресурсларидан самарали фойдаланишда етарли даражада дастурий таъминотлар яратилмаган.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2017 йил 19-декабрдаги Қишлоқ хўжалиги ходимлари кунига бағишланган тантанали маросимдаги нутқида: “Сув ресурслари чекланган минтақамизда деҳқончилик қилиш, мўл ва сифатли ҳосил олиш қанчалар оғир ва машаққатли эканини сиз, шу соҳанинг моҳир усталари жуда яхши биласиз. Шунинг учун сувни тежайдиган технологияларни жорий этишга қаратилган тадбирлар қўллаб-қувватланиб, бунинг ташаббускори бўлган хўжалик ва ташкилотларга қўшимча имтиёз ва преференциялар яратиб берилмоқда. Натижада бугунги кунда қарийб 240 минг гектар майдонда ана шундай технологиялар, жумладан, 28 минг гектар ерда томчилатиб суғориш технологияси жорий қилинди” деган фикрлари республикада сув ресурсларидан самарали фойдаланиш масалалари ўта муҳим эканлигини кўрсатади.

Сувдан фойдаланишда қарор қабул қилиш тизимини дастурий ахборот таъминоти асосий Dbase 4 va Paradox 7 форматдаги бир - бири билан боғлиқ жадваллар тўпламидан иборат файллар тизимини ташкил этади. Бунда аниқ маълумотлар базасини бошқариш тизимини бир бири билан ўзаро таъсири (Borland Enterprize фирмаси маълумотлар базаси процессоридаги (Borland дата) Engine орқали амалга оширилиб, BDE маълумотлар базаси ва иловалар ўртасидаги боғловчи бўлиб хизмат қилади. Бу истеъмолчи ишлаши учун ягона интерфейс бўлиб фойдаланилаётган маълумотлар базасини бошқариш тизимига боғлиқ бўлмайди. Маълумотлар базаси тизими файлларини ахборотлар оқимини ва маълумотларни яратиш, киритиш қайта ишлаш ҳамда сақлашни бошқаришни ташкил этади. Ахборотлар билан таъминлаш таркибига дастурни ташкил этувчилар ҳам киради. Бу алоҳида ажратилган дастурий модулни дастур модули эмас, балки турли

ички тизимларга ва қарор қабул қилиш тизими ички тизимларига ахборот таъсири масаласини ечишни таъминлайди.

Таҳлил ва натижалар.

Сувдан фойдаланишни режалаштиришда қарор қабул қилиш тизими маълумот билан таъминлашда файлларни ташкил этувчиси қуйидагилардан иборат бўлади: Суғориш тизимининг структураси (тузилиши) ҳақида маълумотлар тўплами гидротехник иншоотларнинг ўтказувчанлик хусусияти. Сувдан фойдаланувчилар таркиби, сувни олиш лимити, суғориладиган ерлар ҳақида ва улардан фойдаланиш, суғориш техникаси ҳақида маълумот экин майдонлари структураси, қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш режими ва таркиби. Хўжаликнинг тизимли сувдан фойдаланишини хисоблаш натижаларидан, хўжаликда сувдан фойдаланиш ва суғоришнинг бориши ҳақида ҳақиқий маълумотлар. Қарор қабул қилиш тизимини таққослаш учун ахборот (маълумот) билан таъминлаш структураси (таркибини) тузиш мақсадида асосий маълумот объектлари этиб қуйидагилар белгиланган:

1. Худуд (Ўзбекистон Республикаси субъектлари);
2. Суғориш тармоқларини бошқариш;
3. Сувдан фойдаланиш;
4. Суғориш тизими гидротехник иншоотлари;
5. Қишлоқ хўжалик экинлари тури ва уларнинг тегишли гуруҳи;
6. Ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш техникаси.

Қарор қабул қилиш тизими асосий ахборот объектлари, маълумотлар базасидан келиб чиқиб қуйидаги классификаторларни ўз ичига олади:

1. Худудларнинг умум фойдаланиш картаси;
2. Субъектлар;
3. Суғориладиган ерлар жойлашган ҳудудий районлар;
4. Суғориш тизимидан фойдаланувчилар;
5. Гидротехник иншоотлар;
6. Қишлоқ хўжалик экинларининг гуруҳлари;
7. Ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш техникалари.

Қарор қабул қилиш тизимида фойдаланиладиган барча классификаторлар таркиби биринчи жадвалда келтирилиб, қарор қабул қилиш тизимидаги маълумотларни кодлаштириш схемаси ишлаб чиқилган.

1- жадвал

Қарор қабул қилиш тизимида фойдаланиладиган барча классификаторлар таркиби

№	Код майдони номи	Код майдони типи	Код майдони ўлчами	Намуна
1	Худуд коди	Бутун сон	10 та символ	1160202000
2	Суғориш тизимларини бошқариш коди	Бутун сон	2 та символ	01
3	Суғориш иншоотлари коди	Бутун сон	3 та символ	015
4	Гидротехник иншоотлар коди	Бутун сон	3 та символ	022
5	Қишлоқ хўжалиги экинлари гуруҳлари коди	Бутун сон	2 та символ	01
6	Қишлоқ хўжалиги экинлари коди	Бутун сон	2 та символ	03
7	Ўмғирлатиб ва томчилатиб суғориш техникаси коди	Бутун сон	2 та символ	02

Юқоридагидан фойдаланиш қарор қабул қилиш тизимининг маълумотлар базасини шакллантиришда ҳато қилишни олдини олади ва тизимнинг базасини тўлиқ бўлишини таъминлайди.

Шартли равишда қарор қабул қилиш тизими маълумотлар базасини 3 гуруҳ файллариға бўлиш мумкин: биринчи гуруҳ классификатор ва кодли файлларини ташкил этиб, меъёрий маълумотлар ҳамда хўжалик ва сувдан фойдаланиш тизимли режаси тузишга зарур турли вариантдаги дастлабки маълумотлардан иборат файллардан ташкил топади. Қарор қабул қилиш тизимини сувдан фойдаланиш режаси меъёрий-маълумот материаллари қуйидагилардан иборат бўлади:

- суғориш манбаининг сув билан таъминланганлиги ва сув олиш лимити ҳақидаги истикбол;
- магистрал ва хўжаликлараро каналларининг ФИК ва суғориш мавсумида уларни ўзгариш динамикаси;
- хўжалик ичидаги каналларнинг ФИК;
- хўжаликлараро ва магистрал каналларнинг майдонларининг сув ўтказувчанлик қобилияти ва уларнинг суғориш давридаги ўзгариш истикболи;
- қишлоқ хўжалик экинларининг тўлиқ руйхати ва уларнинг гуруҳлар бўйича синфланиши;
- 5 йил учун қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришнинг ишлатиш режими (95, 75, 50, 25 ва 5% таъминланганлиги);
- биринчи шартли – оптимал суғориш нор-

масида лалми ерларда қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлиги тўғрисидаги маълумотлар;

- сув танқислиги шароитида суғоришни режалаштириш, экинлар устиворлигини характерловчи эксперт баҳолаш (таҳлилий);
- сувли ерда етиштириладиган қишлоқ хўжалиги экинларини сотиш нархлари;
- суғориш тизими гидротехник иншоотларининг техник тавсифи, конструктив афзаллиги, таркиби ва ўзаро жойлашиши;
- ўмғирлатиб ва томчилатиб суғориш техникаларини таркиби, техник ҳолати, иш унумдорлиги;
- суғориш тармоғига хизмат қиладиган сувдан фойдаланувчилар таркиби ва ҳудудий бўйсунлиши (тегишлилиги);
- сув бўлишнинг хўжаликларга тегишлилиги ҳақидаги маълумот.

Меъёрий маълумотлардан ташқари дастлабки ахборот таркибига тизимли ҳисоблаш учун суғорилган ердан фойдаланиш ва уларнинг миқдори ўмғирлатиб суғориш машиналари мавжудлиги ва уларнинг техник ҳисоби, экин майдонларининг таркиби ҳақида маълумотлар ҳам киради.

Экин майдонларининг таркиби ҳақида маълумот STRUKPP.DB файлида сақланади ва сувдан фойдаланувчилар классификатори VODOROL.DB билан боғлиқ бўлиб сувдан фойдаланувчилар шифрлари майдонида файлларини шифри GTS.DB бўлади. Бу учта файллар келтирилган маълумотлар суғориш тармоғи кўринишини гидротехник иншоотлар таркиби ва ўтказиш қобилияти суғориш тармоғининг канали билан гидротехник иншоотларнинг ўзаро жойлашиши, суғориладиган майдонлар таркиби, сувдан фойдаланувчилар таркиби, насос станцияси билан суғориладиган участканинг боғланиши. Бу файлларга маълумотни киритиш дастурий воситаларни мослаштириш вақтида киритилади.

NALDM.DB файли ўмғирлатиб суғориш машиналари мавжудлиги улардан фойдаланиш ҳақидаги маълумотни сақлаш учун хизмат қиладиган. NALZEM.DB файлида суғориладиган ерларнинг миқдори ва ундан фойдаланиш ҳолати ҳақидаги маълумотлар сақланади.

Иккинчи ахборот гуруҳига сувдан фойдаланувчилар тизимли режасини ҳисобини сақловчи файллар киради. KPPL.DB файлида сувдан фойдаланувчилар қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришнинг тақвими режаси ҳисоби натижалари сақланади.

Қишлоқ хўжалиги экинлари таркибий тизимининг мукамаллигини таъминлаш учун

суғориш режаси автоматик бажарилади ва у экин майдонлари структураси ҳақидаги маълумот асосида аниқланади, барча маълумотлар STRUKPP.DB файлида сақланади. Шунинг учун сувдан фойдаланувчиларнинг хўжалик ички режасини ҳисоблашдан олдин экинлар жойлашиши (структураси) маълумотлари киритилади.

KPPL.DB даги маълумот барча қайдномалар ва шакллари тузишга бирламчи манба бўлиб сувдан фойдаланувчиларнинг тизимли режаси таркибига киритилади.

KPPLSV.DB файли суғориш тармоқларининг сувдан фойдаланувчилар бўйича барча қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш жамланган тақвим режаси ҳақидаги барча маълумотларни ўз ичига олади. Тизим бу файлни истеъмолчи сўровига мувофиқ автоматик шакллантиради. Бунда жамланган календар режани 4 та шароити кўзда тутилган: маъмурий районлар бўйича, умумий суғориш тармоқлари бўйича, гидротехник иншоотлар тизими бўйича, маҳаллий участкалар бўйича.

KPPLSV.DB файли физик майдонлари бўйича сувдан фойдаланиш тизимли режаси, суғориш, сув олиш кўрсаткичларини сақлаш учун мўлжалланган. Сувдан фойдаланувчиларнинг ҳисоблаш методикасига асосан бу маълумотлар районлар бўйича гидротехник иншоотлар ва маҳаллий участкалар кўрсатилган ҳолда қишлоқ хўжалиги экинлари бўйича сувдан фойдаланиш ҳисоби кўрсаткичлари KPPLSV.DB файлида сақланади. Шунингдек қишлоқ хўжалиги экинлари бўйича сувдан фойдаланишнинг режали кўрсаткичлари, VDPTVDZ файлида сақланади.

MODEL1.DB ва MODEL2.DB файллари мос равишда ресурсларни тақсимлашни, сув танқисилиги ҳолатида ҳисоблаш натижалари ва маҳсулот етиштиришни натура ҳолида ва нақд ҳолатдаги кўрсаткичларини ҳисоблаш натижаларини сақлаш учун мўлжалланган.

FORM1.DB файлида қишлоқ хўжалиги экинларини экиш ва ишлаб чиқариш режаси ҳақида умумий маълумотлар сақланади. Сувдан фойдаланувчилар тизимли режаси кўрсаткичини ўз ичига олган барча файлларни шакллантиради ва маълумот билан автоматик тўлдирилади. Қарор қабул қилиш тизимининг дастурий интерфейси бу кўрсаткичларни қўлда тўғирлаш имконини беради, лекин сувдан фойдаланиш режаси жамланган формалар структурасига тўғридан – тўғри ўзгартиришга йўл қўймайди. Таркибни ўзгартириш фақатгина дастлабки маълумотлардагина мумкин бўлиб, улар асосида сувдан фойдаланишнинг тизимли ре-

жаси шакллантирилади.

Сувдан фойдаланиш режалаштиришининг қарор қабул қилиш тизими ахборот базасини файлларнинг 3-гурух суғориш тизимида сувдан фойдаланувчилар режасини йўлга қуйиш, ҳақиқий ва режавий кўрсаткичларни мослигини назорат қилиш суғориш тизимларини бошқариш сув хўжалиги фаолиятининг тезкор назорат ҳисоботини юритиш масаласини ечишда юритилади. Қуйи тизимларнинг тезкор назорат ахбороти ва сув хўжалик фаолиятининг натижалари ҳисоби 4 та файлни ўз ичига олади. OPER1.DB – вегетатив суғориш ҳақида маълумот; OPER2.DB – вегетатив суғоришнинг бориши ҳақида маълумот; OPER3.DB – гидротехник иншоотлар бўйича сувдан фойдаланиш таҳлили; OPER4.DB – сувни олиш ва ундан фойдаланиш ҳақида маълумот.

Юқорида келтирилган DBF ва DB жадваллари қарор қабул қилиш тизимининг маълумотлар базасини ташкил этади. Физик жиҳатдан архив варианты компьютернинг қаттиқ дискида сақланади, унда ишчи жадваллар бир йиллиги тўлиқ миқдорда бўлади.

Бу ўз навбатида суғорилмайдиган жойларда сувдан фойдаланиш ахборот тизимини куриш ва келажакда умумдавлат сувдан фойдаланиш ахборот тизимини ишлаб чиқиб, бошқа вариантлар билан биргаликда, кўзда тутилмаган маълумотлар суғориш тизимларини ишлатишнинг ҳақиқий ва режавий кўрсаткичлари ҳақида маълумотларни ўз ичига олади.

Дастурий таъминотни қарор қабул қилиш тизимини сувдан фойдаланишни режалаштириш амалиёти умум тизим, ускунали ва амалий турларга бўлинади. Умумтизимнинг дастурий таъминот базасида мавжуд бўлган операцион тизимлар дастурий маълумот асосида курилади ва маълумотлар базаси билан иловани ўзаро интеграциясини таъминлайди.

Хулоса ва таклифлар. Дастурий таъминотни ишлаб чиқишда ечиладиган масалалар таҳлил қилинган уларнинг турли ечиш вариантлари ишлаб чиқилган ва тадқиқ қилинган.

Қарор қабул қилиш тизими воситаларидан фойдаланишнинг асосий авфзалликлари аниқланган ва улар қуйидагиларни ташкил қилади:

1. Амалдаги маълумотлар асосида Жиззах вилояти суғориш тизимларида жорий этишни амалга оширадиган сувдан фойдаланишнинг тизимли режасини тузишда кўзда тутилган кириш ҳужжатларини ҳисоблаш ва шакллантириш амалга оширилган сувдан фойдаланиш фаолиятини тизимли режасини жамлаш жараёни тўлиқ автоматлаштирилган;

2. Сув баланси экин майдонлари структу-

раси, суғориш тизимлари ва бошқа дастлабки маълумотлар асосида сув балансининг танқислиги турли қийматларида сувдан фойдаланишни режалаштириш имконияти аниқланган;

3. Сувдан фойдаланиш тизимли режасини каналларнинг ўтказувчанлик қобилияти тизим иншоотлари билан боғлиқлик жараёни автоматлаштирилган;

4. Суғориш даврида магистрал ва хўжаликлараро каналларининг ўтказувчанлик қобилияти пасайишини ҳисобга олиб сувдан фойдаланишни режалаштириш хусусияти ишлаб чиқилган;

5. Суғориш мавсумида сувдан фойдаланишнинг тизимли режасини оператив тузатиш имконияти пайдо бўлган;

6. Сувдан фойдаланишнинг жорий режалаштириш билан боғлиқ хужжатларининг айланиши автоматлаштирилган;

7. Хўжаликларда суғоришни ўтказиш ва сувдан фойдаланишни тезкор ҳисоботини тузиш жараёни автоматлаштирилган;

8. Сувдан фойдаланишнинг тизимли режасини бажарилиши ҳақидаги йиллик ҳисобот жараёни автоматлаштирилган.

УДК 628.3

ИЧКИ КАНАЛИЗАЦИЯ ТИЗИМ ИШЛАШНИ ЯХШИЛАШ

Арипов Н.Ю., катта ўқитувчи. Жиззах политехника институти, Ўзбекистон

В статье освещены вопросы техники санитарии, предназначенной для улучшения проводимости воды малых канализационных систем.

In this article, the sanitation technique is designed to improve the water supplyability of little sewer systems.

Кириш. Атроф муҳит сувнинг ифлосланишини биосферанинг нормал ҳаёт фаолиятининг бузилишига, иқлим ўзгаришига, ўсимлик ва ҳайвонот турларининг йўқолиб кетишига, аҳоли саломатлигининг ёмонлашишига олиб келмоқда.

Асосий қисм. Бизга маълумки ҳозирги вақтда инсонларни яхши яшаши, турмуш тарзининг яхшиланиши учун ҳамма шароит давлатимиз тамонидан қилиб келинмоқда. Ҳозирги шу кеча кундузда минглаб инсонлар учун турар жойлар қуриб битказилиб ўз эгаларига топшириляпти. Бу қурилишларнинг кўпини деярли аксариатини кўп қаватли уйлар бўлса яъна кўпи бир қаватли турар жойлардир. Уларни ички жихози яъни сервис хизмат кўрсатувчи жихозлари яъни идиш тавоқ ювадиган ванна, чўмилиш ваннаси ва ташқи қўл ювиш ваннаси ҳамма ҳаммаси ўз навбатида жаҳон эстетик талабларига тўлалигича мос келади. Лекин аммо уларни фойдаланиш жараёнида хунукроқ манзарага дуч келамиз. Ҳамма хонадонларда асосан кўп қаватли

Кам сувли суғориш тизимида қарор қабул қилиш тизиминини қўллаш ишлаб чиқарилган. Воситаларни қўшимча имконияларидан фойдаланишни сув камлигида сувдан фойдаланувчилар масаласини ечиш имкониятини беради.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 19-мартдаги №82 қарори “Сувдан фойдаланиш ва сув истеъмоли тартиби тўғрисида”

2. Ўзбекистон Республикаси “Сув ва сувдан фойдаланиш” тўғрисидаги қонуни. 06.05.1993 №-837-ХП.

3. Валиев Ҳ.И., Муродов Ш.О., Холбоев Б. Сув ресурсларидан мукамал фойдаланиш ва муҳофаза қилиш. Тошкент. “Фан ва технология”, 2010 й.

4. Маматов С. А.. Томчилиб суғориш тизими. Тошкент 2009 й.

5. Умурзоков У.П., Абдурахимов И.Л. Сув хўжалиги менежменти. -Тошкент: Иктисод – молия, 2008.

6. Ҳамраев Ш., Шералиев Н. Қишлоқ хўжалигида ислохотларни чуқурлаштиришда сувдан фойдаланувчилар уюшмасининг ўрни. - Т., «Талқин». 2006.

уйларда коса ва идишларни ювиш учун махсус ванна мавжуд. Бу ванналар асосан овқатланиб бўлгандан кейин идиш тавоқларни чайиш ва ювиш учун мўлжалланган.

Кўпинча шу ванна йирик филтрация тешигидан кичик ҳажмдаги озик - овқат маҳсулотлари масалан; нон ушоқлари, ош гуручлари қолдиқлари ва полиз экин донаклари ҳамда майда макарон қолдиқлари умуман олганда майда ош қолдиқлари идиш тавоқларни ювиш чоғида йирик ванна филтрация бўғинидан ўтиб пастки уланган канализацион қувурга тушиб оқади ва айрим сувга туйинган қолдиқлар эса канализацион тизимда ушланиб қолади яъни у сувга туйиниб ўзига муносиб вазнга эга бўлгандан кейин албатта. Хўш бу ҳолат қандай салбий оқибатларни олиб келади.

Биринчидан, канализацион тизимда майда озик-овқат маҳсулотлари аста -секинлик билан сувга туйина олмаганлари яъни енгил ҳолатдагилари канализацион тизимдан сув орқали оқиб асосий канализацион тизимга оқиб бориб ту-

шади.

Иккинчидан, ўрта ва йирик қолдиқлар сувга туйиниб улгурган озиқ – овқат махсулотлари ушоқлар сувга туйинган ҳолда кичик канализацион тизимда аста - секинлик билан йиғилиб қолиши кузатилади.

Учинчидан, бу сувга туйиниб оғирлашган озиқ – овқат қолдиқлари аста – секинлик билан кўпайиб кичик канализацион тизимдаги қувурни бекита бошлайди бу эса сувнинг кетиш тезлигини секинлаштиради.

Тўртинчидан, канализацион тизимда озиқ – овқат қолдиқлари кўпайиб кичик қувурда йириклашган тикин ҳосил қилади ва ваннадан оқаётган сувнинг кетишини тўхтатади.

Бу ва бунга ўхшаш ҳолатлар кичик канализацион қувурларга техник хизмат кўрсатиш яъни кичик канализацион қувурчани тозалаш ҳолатларини келтириб чиқаради. Лекин кичик канализацион қувурларни тозалаш осон кечмайди.

Буни тозалаш учун:

Биринчидан пастки канализацион тизимдаги кичик канализацион қувурчани тўлиқ ва қисман ечиб текшириш зарур.

Иккинчидан канализацион тизимдаги йиғилиб тикин ҳосил қилган ачиб улгурган озиқ–овқат қолдиқларини мажбурий тозалаш ишларини бажаришга тўғри келади. Бу озиқ–овқат қолдиқлари ҳам кичик қувурни тозалаш этапида асосий канализацион тизимга тушишини таъминлайди. Озиқ–овқат қолдиқларини канализацион тизимдан тозалаш чоғида уларни ортга олиб чиқиндихоналарга ташлаш имконини деярли бермайди.

Энг асосийси инсондан чиқаётган бу қолдиқларни асосий канализацион тизимга йўналтиришимиз туғрими?

Бу ва бу каби муаммоларни ечимини топиш учун авваломбор идиш – товоқ ювадиган ваннага, умуман ҳамма канализацион тизимларга бир эмас иккита фильтр ўрнатишимиз зарур. Бу муаммолар нафақат идиш–тавоқ ювиш ваннасида балки инсон учун хизмат қиладиган барча сервис хизмат кўрсатувчи воситаларни ювиниш, идиш–тавоқ ювиш ва қўл ювиш ваннасида ҳам мавжуд бўлиши шарт.

Бас шундай экан бу жихозларни тозалаш учун сервислашган жихоз техногиясини ишлаб чиқишимиз зарур. Чунки инсондан чиқаётган ушоқлар, дон махсулотлари қолдиқлари ва ҳар – хил полиз экинлари донаклари ҳам агар канализацион тизимдан тўлалигича ололсак ҳар – бир хонадондан, у ҳолда уйимизда яшаётган хонаки жонивор, мушук ва итларни имкон да-

ражасида бу олинган қолдиқларни асосий қолдиққа кўшиб уларни қайта ишлаш йўли билан уй ҳайвонларига озуқа сифатида берсак айти муддао бўларди. Бу ишлар нафақат замон талаби бўлиб қолмасдан балки мусурмончилик одоб қоидаларини ҳам ўз ўрнига қўйган бўларди. Чунки инсондан чиқаётган озиқ – овқат қолдиқлари канализацион тизимдаги чиқинди сувда қолишини ҳеч қачон ва умуман йўл қўймаслигимиз зарур ва керак.

Агар биз технологик ускунани ишга солсак қуйидагиларга эришамиз:

- биринчидан канализацион тизимда йиғилиб қолган озиқ-овқат қолдиқлари кичик канализацион тизимда тикин ҳосил қилмайди

- иккинчидан кичик канализацион қувурга хизмат кўрсатиш зарурияти булмайди.

- учинчидан асосий канализацион тизимда инсондан чиқаётган озиқ – овқат қолдиқлари инсондан чиқадиган бошқа чиқиндиларга кўшилмайди.

- туртинчидан энг асосий бу озиқ–овқат қолдиқлари қайта ишлаш йўли билан уй ҳайвонларига озуқа сифатида фойдаланса бўладиган озуқа ҳосил бўлади.

Шу билан бирга кичик канализацион тизимда ҳам, катта канализацион тизимда ҳам чиқинди сувларнинг оқиш тезлиги камаймайди ва тикин ҳосил бўлишига йўл қўйилмайди бу эса катта канализацион тизимдаги қувурларни чириши ва бошқа мураккаб вазиятларни вужудга келтирмайди.

Хулоса: Кичик канализацион тизимга турли хил майда озиқ – овқат чиқиндиларини кетмаслигини олдини олиш билан канализацион тизимда чиқадиган турли муаммолар ечимини топиш имкони яратилади.

Адабиётлар:

1. Артунян Р. Н «Вакуумной водопонижение в практике строительства» Стройиздат Москва 1990 г 184 с.
2. Гениев Н. Н «Водоснабжение» 1944 г Москва 563 с.
3. Монес И. М «Укладка водопроводных и канализационных труб» Москва 1952 г 140 с.
4. Исаев В. Н «Устройства и монтаж санитарно технических систем здание», Высш школа Москва 1989 г 352 с.
5. Яковлев С. В «Канализация» (водоотведение и очистка сточных вод) Стройиздат Москва 1987 г 319 с.
6. Торновцев В. Е «Очистка промышленных сточных вод» Издательства Будивелник . Киев 1987 г 230 с.

УДК 628.316

**ОҚОВА СУВЛАРИНИ СИРТ ФАОЛ МОДДАЛАР ВА БЎЁҚЛАРДАН ТОЗАЛАШ
УСЛУБЛАРИ****Bobomurodov U.S., Xolbutayev X.J.** Jizzax politexnika instituti. O'zbekiston.

Сточные воды представляет собой сложную систему компонентов, состоящую из минеральных и органических веществ, которые образуют различные загрязнители. В статье освещено несколько способов очистки загрязнённых вод.

Wastewater is a complex component and consists of mineral and organic substances that form various pollutants. This article shows several ways to clean polluted water.

Кириш: Бозор иқтисоди шароитида аҳолини халқ истеъмоли моллари билан тўлароқ таъминлаш ўта муҳим масаладир. Аграр мамлакатлардан ҳисобланган мустақил республикамизда аҳолини енгил саноат моллари билан яхшироқ таъминлашга эришмоқ зарур. Бу эса ўз навбатида енгил саноат соҳасини жадаллаштириш талабини қўяди. Енгил саноат соҳаси маҳсулотлари ишлаб чиқариши кўпайиши шу саноат тармоғи томонидан тоза сув истеъмоли ва оқова сувларининг микдорини кескин ошишига сабаб бўлади.

Енгил саноат корхоналари оқова сувлари мураккаб таркибли бўлиб, турли хил ифлосликларни ҳосил қилувчи минерал ва органик моддалардан ташкил топади. Бундай оқоваларнинг хусусиятлари корхонада сув қайси мақсадларда қўлланишига боғлиқ. Енгил саноат корхоналарининг реагент тайёрлаш ва маҳсулотларни бўйаш, ишлов бериш цехларида энг кўп сув ишлатилади. Айнан шу цехлара ҳосил бўладиган оқова сувлар микдори жихатдан энг катта қийматга эга бўлиб, уларни асосий ифлослантнувчи аралашмалар ҳар хил бўёқлар ва сирт фаол (дисперс) моддалардир.

Асосий қисм: Бўёқлар ва сирт фаол моддалар барчаси (сульфидли бўёқлардан ташқари) биокимёвий қийин оксидланади. Улар микро-организмларга айнан таъсир этувчи заҳарловчи моддалар гуруҳига киради. Бўёқлар билан ифлосланган оқоваларни тозаланиш даражасини аниқлашда ёки улар таркибидаги зарарли моддаларнинг рухсат этилган улуши (РЭУ) ни асослашда, сув манбаларининг сифат кўрсаткичларига таъсир этувчи барча компонентлари мажмуасини ҳисобга олиш керак.

Таркибидаги сирт фаол моддалар ва бўёқлар бўлган оқова сувларни тозалашда, уларнинг сирт фаоллигидан (кўпикли сепарация), электролитик хусусиятларидан (ион алмашиш, мембранали тозалаш) ёки сирт фаол моддалар молекулаларининг органик радикаллари тузилишига таъсир этишдан фойдаланиш керак.

Сувларни сирт фаол моддалар ва бўёқлардан

тозалашнинг физико-кимёвий усуллари танлашда зарурий тозаланиш самарасига эришиш учун сарф бўладиган солиштирма харажатларни эътиборга олиш зарур.

Сувдан сирт фаол моддаларни ажратишда ион ажратиш услуги тозаланиш бўйича энг юқори самара берсада, унда ион алмашиш материалларнинг иш қобилиятини тез-тез тиклаб туриш зарурияти мавжуд.

Япония мутахассислари томонидан саноат оқоваларини сирт фаол моддалардан тозалаш услублари ўзаро таққосланиш натижалари шуни кўрсатадики, оқова таркибидаги сирт фаол моддаларни ажратишда биологик тозалаш 77%, фотооксидлаш услуги 99%, кўпикли сепарация 95-96%, коагуляция усули ($pH=4/5$ булган сувларда) 90%, экстракция усули 50-60%, ион алмашиш ва тескари осмос усулида 99% гача самарага эришиш мумкин.

Шундай қилиб, юқоридаги усулларнинг асосий қисми (биологик ва экстракциядан ташқари) оқовадаги сирт фаол моддаларни етарли даражада ажратиш имкониятини беради. Аммо муайян шароитда бу услублардан қай бирини танлаш, шу жой шароитда у ёки бу услубнинг қай даражада ишлаганлиги ва такоминлаштирганлигига ҳамда қўлланиш учун шарт-шароитнинг мавжудлигига боғлиқ.

Оқова сувларини сирт фаол моддалар ва бўёқлардан тозалаш учун фаол кўмир билан адсорбциялаш бу ифлосликларнинг деярли тўлиқ ажралишини таъминлайди. Аммо бу услубдан фойдаланиш ишлатилган фаол кўмирнинг тозалаш қобилиятини қайта тиклашни амалга оширишдаги катта қийинчиликлар мавжудлиги сабабли амалда кам тарқалган.

Адабиётлардаги маълумотларнинг тахлили шуни кўрсатадики, оқоваларни сирт фаол моддалар ва бўёқлардан адсорбция йули билан тозалашда фаол кўмир билан бир қаторда арзон минерал сорбентларини ҳам қўллаш мумкин. Бундай сорбентларга глауконит, тупроқ, магний оксиди, куйдирилган ёки ярим куйди-

рилган доломинлар киради. Бу моддаларнинг сирт фаол моддалар ва бўёқларни ўзига юта олиш қобилиятига кейинги йилларда олимлар томонидан лаборатория ва ишлаб чиқариш шароитида бажарилган илмий изланишлар натижасида аниқланган ва исботланган.

Коагуляция услуги – сувни турли хил органик аралашмалар, жумладан, сирт фаол моддалар ва бўёқлардан тозалашда кенг қўланиладиган услубдир. Алюминий сульфати, темир сульфиди ва сульфати темир хлориди коагулянт сифатида қўланилади. Оқоваларни тозалашда алюминий ва темир сульфатларининг аралашмаларини қўллаш яхши натижа беради. Баъзи ҳолларда тузлар аралашмаси гидролизланишидан аввал сульфат кислота билан оқовада сирт фаол моддаларни улуши жуда катта бўлса, (2000г/дм^3) алюминий гидрооксиди коагуляцияси содир бўлмайди. Шунинг учун ҳам коагулянтлар сувда сирт фаол моддаларнинг улуши $100\text{--}150\text{мг/м}^3$ ошмаган ҳоллардагина қўланлади. Баъзи ҳолларда таркибида сирт фаол моддалар бўлган оқоваларни тозалашда коагуляцияланган сувларга кукунсимон фаолланган кўмир ёки бошқа сорбентлар ёрдамида ишлов бериш мақсадга мувофиқдир. Шунингдек оқовадаги органик моддаларни камайтириш учун алюминий сульфат билан бирга козонхона кулидан қўшилади. Бу эса коагулянт сарфини 35% гача камайтириш имкониятини яратади.

Оқовадаги сирт фаол моддалар ва бўёқларни ажратиш учун алюминий анодли электрокоагуляция услуги яратилди. Ҳозирги пайтда, оқоваларни бўёқлардан тозалашда кимёвий органик моддаларни кенг қўллаш тарқалмокда. Масалан, таркибида 20% бор кислотаси бўлган трихлоризация нур кислотасидан фойдаланиш бўёқли оқованинг КБКЭ-44 мг/л^3 КББЭ - 30мг/л^3 ва йирик дисперсли аралашмалар микдорини 6мг/л^3 гача камайтирди.

УДК 528.44

ЙИРИК ГИДРОТЕХНИК ИНШООТЛАРНИНГ ЧЎКИШ ҚИЙМАТЛАРИНИ БАҲОЛАШ УСЛУБИ, ГЕОДЕЗИК КУЗАТИШЛАР НАТИЖАЛАРИНИ СТАТИСТИК ТАҲЛИЛИ.

Хусанова М. И., Омонов И. Х.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

В статье освещены положения метода оценки иловых значений крупных гидротехнических сооружений и статистический анализ результатов геодезических изысканий. Одним из лучших методов геодезических наблюдений при строительстве и эксплуатации крупных гидроэлектростанций является геометрическая рециркуляция.

Methods for estimating the sink values of large hydraulic structures, statistical analysis of geodetic survey results. One of the best methods of geodetic observation in the construction and exploitation of large hydroelectric power plants is geometric recirculation.

Оқова сувлардаги бўёқларни ва сирт фаол моддаларни ажратишнинг истиқболли усуллардан бири уларни каталитик оксидлашдир. Катализатор сифатида СаО- оксидловчи -33% ли хлорид кислота қўлланилади. Оксидловчи сифатида ҳаводаги кислород, катализаторнинг шарсимон доналари, шунингдек, эрмайдиган кальций тузи 3:1 ва оксиди, алюминий гидрооксиди 1:3 нисбатда қўлланиши мумкин. Оқовалардаги бўёқларни ишқорий метал тузлари, гуминли кислота ва кукунсимон углеродли моддалар (кўмир, торф ва бошқа) иштирокида оксидлаш тавсия этилади.

Оқова сувлардаги бўёқларни йўқотишнинг яна бир самарали усуллардан бири уларни ионитлар ёрдамида ажратишдир. Аммо бу усулда оқовалардаги ионлашмаган моддалар (жумладан ионлашмаган сирт фаол моддалар)ни ажратиш мумкин эмас. Факат бўёқлардан тозаланиш бошқа моддалардан тозаланмаган оқоваларни қайта ишлатиш, оқованинг кучли кўпиришига сабаб бўлади. Бу эса сувнинг қайта ишлатилишига халақит беради. Бундан ташқари ионитлар нархининг қимматлиги уларнинг тўқимачилик оқоваларини тозалашда кенг қўлланиши имкониятини камайтиради.

Хулоса: Табиий ва оқова сувларнинг тозаланиш даражасига қўйилаётган талабларнинг кун сайин кўтарилиши бу сувларни тозалашнинг янада самаралироқ услубларни топишни ва қўллашни тавсия этади.

Адабиётлар:

1. Зокиров Ў.Т., Бўриев Э.С. Аҳолига ичимлик сув тайёрлаш технологияси. ТАҚИ, 2013.
2. Ўзбекистон Республикаси қонуни. «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида». Тошкент, 1993.
3. Яковлев С.В., Туровский И.С. Обработка осадков сточных вод. Водоснабжение и санитарная техника. 1992. № 7. С. 2-5.

Йирик гидротехник иншоотларини куришда ва эксплуатация қилишда геодезик кузатишнинг энг қулай усулларидан бири геометрик нивелирлаш ҳисобланади. Қандай бўлишидан қатий назар чўкиш-силжишнинг йўл қўйиб бўлмайдиган қиймат, иншоотлар ишлашининг нормал технологик режимини бу ҳолат бузилишига олиб келиши мумкин. Геодезик ўлчашлар натижаси бўйича чўкиш векторини баҳолаш учун кўплаб ҳолларда энг кичик квадратлар усули қўлланилиб келинмоқда. Бу усулдан фойдаланишни олдимизга мақсад қилиб қўйдик.

Бу қуйидагилардан иборат:

- Тенглаштирилган баландлик вектори фарқлари бўйича чўкиш векторини баҳолаш. Бундай ҳолларда (I) ва (K) цикл кузатишлар орасидаги чўкиш векторларини баҳолаш қуйидагича бўлади:

$$\hat{S}_{(K,I)} = \hat{H}_{(K)} - \hat{H}_{(I)} \quad (1.1)$$

бу ерда $\hat{H}_{(K)}$ ва $\hat{H}_{(I)}$ - (K) охири ва (I) олдинги цикл кузатишлар баҳолаш вектори баландлиги.

Чўкишни кузатиш учун барпо қилинган нивелир тўрлари қурилмасини кўриб ўтамиз. Энг мақсадга мувофиқ иншоотга маҳкамланган битта репер ва чўкиш маркаларидан иборат нол озод тўр ҳосил қилиш керак. Бу ҳолатда чўкиш фарқларини баҳолаш аниқлиги берилган реперга нисбатан инвариантдир, яъни деформатсион тўрга нисбатан бошланғич репернинг жойлашишига боғлиқмаслиги, деформатсион тўрга бошланғич реперларнинг туташтириш жойига боғлиқ эмас.

Ўтқазилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики озод тўрда чўкиш фарқини аниқлаш аниқлиги деформатсион тўрнинг ички тузилишига боғлиқ. Бу ҳоссага таянган ҳолда тўрдаги чўкиш фарқларини баҳолаш масаласини бошланғич реперсиз кўриб ўтамиз.

Бундай масала абсолют чўкишни аниқлашнинг кераклиги йўқ бўлганда ўринлидир. Чунки бундай ҳолда нормал тенгламалар матритцаси ($\det(A^T P A) = 0$) ифодаланган дейилади ва чўкиш векторини баҳолаш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$\left. \begin{aligned} \hat{S} &= (A^+ P A)^+ A^+ P \Delta h_{(K,I)} \\ K_{\hat{S}} &= \mu_0^2 (A^+ P A)^+ \end{aligned} \right\} \quad (1.2)$$

бу ерга $(A^+ P A)^+$ – сохта тескари матрица.

Нивелир тўрида сохта тескари матрицани топиш учун қуйидаги формула қўлланилади:

$$(A^+ P A)^+ = [(A^+ P A) + B B^T]^{-1} B B^T \quad (1.3)$$

бу ерда

$$B = \frac{1}{\sqrt{m}} (1 \ 1 \dots 1)^T$$

m – чўкиш маркалари сони.

Йирик гидротехник иншоот чўкишини кузатишда нисбий баландликнинг вазни аниқланган. Ҳисобланади ва уни махсус жадвалдан олинади. Бу ҳисоблаш учун I, II, III ва IV синф нивелирлаш йўриқномасида берилган станциядаги нисбий баландликлар ўрта квадратик хатоси бўлади.

Нисбий баландликлар вазни ўлчашлар хатоликлари назариясидаги ананавий формула бўйича аниқланади.

$$P_i = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_{D_i}^2} \quad (1.4)$$

бу ерда

σ_0 – визирлаш нури D=10 м бўлганда нисбий баландлик ўрта квадратик хатоси (вазн бирилигидаги ўрта квадратик хатолик қабул қилинган;

σ_{D_i} – аниқланган нисбий баландлик ўрта квадратик хатоси.

$$\sigma_{D_i} = \frac{\sigma_{KM} \cdot \sqrt{2 D_i}}{\sqrt{1000}} \quad (1.5)$$

бу ерда D_i – и-нчи нисбий баландликни ўлчаганда визир нури узунлиги.

(1.4) ва (1.5) формулада ҳисобланган натижалар асосан асбобнинг икки горизонатида ҳисобланганда нисбий баландликлар вазни 2 марта ортганини, тўғри ва тескари йўналишда асбобнинг икки горизонатида ҳисобланган нисбий баландлик вазни эса 4 марта ортганини курамыз, Бунинг натижалари қуйидаги 1-жадвалда келтирилади ва бу ҳулосалар қилинишига сабаб бўлади.

1-жадвал

№	Масофаси, м		Нисбий баландликлар вазни		
	D_i	Интерваллар	P_1	$P_{2\text{гор}}$	$P_{4\text{гор}}$
1	5	6 м гача	2.00	4.00	8.00
2	7,5	6.1 дан 9 гача	1.33	2.66	5.32
3	10	9.1 дан 12.5 гача	1.00	2.00	4.00
4	15	12.6 дан 17.5 гача	0.67	1.34	2.68
5	20	17.6 дан 22.5 гача	0.5	1.00	2.00
6	25	22.6 дан 27.5 гача	0.40	0.80	1.60
7	30	27.6 дан 32.6 гача	0.33	0.66	1.32

Бу жадвалдан иншоотлар чўкишини кузатиш учун барпо қилинган геодезик тўрларни лойиҳалаш ва тенглаштиришда Д визир нури узунлигига боғлиқ бўлган нисбий баландлик вазини танлашда фойдаланилса бўлади.

Замонавий йирик гидротехник иншоотлар ўзининг мураккаб конструктив эчими кичкина майдонда жойлашагн кўп қаватлилиги, катта территорияда жойлашган муҳим технологик қисмлардан иборатлилиги билан ажралиб туради. Бу алоҳида конструкция ёки технологик қурилмаларга ўрнатилган кўп сонли маркаларни циклдан циклга кузатиш орқали ўрганишга олиб келади. Шунинг учун кузатишни бошқарувчи ташкилотда геодезик таянч тўрларини барпо қилиш, кузатишни бажариш сифати ва иншоот конструкцияларининг ҳолати ҳақида бевосита катта ҳажмдаги қимматли информация материаллари тўпланиб келади.

Анъанавий (традицион) усулда тизимлаш ва таҳлил қилиш билан чекланиши камлик қилади деб ҳисоблаймиз. Бунда математик статистика аппарати ва усулларни қўллаш зарур эканлиги кўплаб илмий ишларда келтирилган.

Иншоотлар деформацияси ва чўкишини кузатишнинг натижаларини математик қайта ишлаш деганда қуйдагилар тушунилишини такидлаймиз:

1. Иншоотнинг умумий ва унинг алоҳида қисмларининг аниқ деформацион характеристикасини аниқлаш.

2. Олинган кузатиш натижаларининг ишончлилигини баҳолаш.

3. Деформация ва чўкиш жараёнини кўрсатадиган сонли характеристика олиш мақсадида кузатиш материалларини тизимли умумлаштириш.

4. Иншоот деформация характеристикасини кейинчалик башорат қилиш учун деформация ва унинг саббалари орасидаги боғлиқликни аниқлаш.

Йирик гидротехник иншоотлар деформацион тавсифларини энг эҳтимолий қийматини де-

формацион тўрларни энг кичик квадрат усули тенглаштириш натижаси бўйича аниқлаш ишлаб чиқишнинг биринчи босқичи ҳисобланади.

Йирик гидротехник иншоотларнинг деформациясини кузатишда энг мураккаб ва муҳим ҳолати бўлиб қуйдагилар ҳисобланадики ўлчаш энг максимал ўлчаш аниқлигида бажарилади ва деформация қийматини ўлчаш аниқлиги билан баробар (ноёб иншоотларга ҳам тегишли ҳисобланади). Бундай ҳолатда олинган ўлчаш натижалари систематик хатоликларини аниқлаш бўйича тадқиқ қилиниши керак ва ўлчаш натижалари нормал тақсимлаш қонунига бўйсинишини текшириш керак деб ҳисобланади.

Олинган катта ҳажмдаги ахборот деформациясига таъсир қилувчи жараён омилларини аниқлаш учун, деформация математик моделини тузиш учун, келгусида математик аппарат дисперсион, коорреляцион ва регрессион таҳлил орқали деформацияни башорат қилиш осонлашади.

Адабиётлар:

1. Ахматкул Эргашев. Умумий экология. -Т.: Ўзбекистон, 2003.-320 б.
2. Азизов А.А. Проблемы управления водными ресурсами в Центральной Азии. – В кн.: Водохранилища, чрезвычайные ситуации и проблемы устойчивости. – Ташкент: Университет, 2004. – С. 32 – 42.
3. Брайт И.У. Геодезические методы измерения деформаций оснований и сооружений. Москва: "Недра". 1991.
4. Брыкин П.А. Экономика, организация и планирования топографо-геодезических работ. Москва, Недра, 1979.
5. Быков Н.Н. Технологический алгоритм по математической обработке геодезических сетей на ЭВМ серии СМ. - Известия вузов: Геодезия и аэрофотосъемка, 1986.
6. Валиев Х., Мурадов Ш.О., Холбоев Б.М. Сув ресурсларидан мукамал фойдаланиш ва муҳофаза қилиш. Ўқув қўлланма. – Т.: "Алоқачи", 2010.-160 б.

УДК 697.443

БИНО ХОНАЛАРИДА ПОЛДАН ИСИТИШ ТИЗИМЛАРИНИ АРАЛАШТИРГИЧ ЁРДАМИДА ТАРТИБГА СОЛИШ ЖАРАЁНИ

Сайдуллаев С.Р.

Jizzax politexnika instituti. O'zbekiston

В статье рассматриваются вопросы эффективности и производительности и 4-канального смесителя для повышения энергоэффективности и удержания тепла в системе подогрева пола.

This article discusses the efficiency and performance of a 4 channel mixer to increase energy efficiency and heat retention in a floor heating system.

Кириш. Маълумки хоналарда комфорт ва санитар-гигиеник сабабларга кўра пол юзаси

харорати 27°C дан ошмаслиги керак, шунинг учун полдан иситиш тизимлари паст хароратли

иситиш қурилмалари билан жихозланади. Бунга қўшимча равишда, пол ости иситиш тизимлари, иложи борида 50°C атрофидан паст ҳароратларда ишлай олиши керак, чунки юқори ҳароратлар тахта полларнинг бузилишига олиб келиши мумкин (масалан, ёғоч паркетлар сифати бузилиши мумкин).

Асосий қисм. Полдан иситиш тизимлари юқори иссиқлик алмашинадиган сиртлар туфайли керакли бўлган иссиқлик билан ишлайди ва етарли иссиқлик ўтказилади. Полдан иситиш тизимлари учун таъминладиган иссиқ сувни иссиқ сувли қозонлардаги аралаштиргич, паст ва паст ҳароратли қозонлар, шунингдек, конденсатли қозонхоналарда иситиш мумкин. Конденсат, паст ҳароратли ва жуда паст ҳароратли қозонларда, полдан иситиш учун ҳам аралаштиргич (смесител) ёрдамида уланиши керак.

Полдан иситиш тизимларининг уч хил тури мавжуд:

1. Пол ости иситиш тизими, бунда фақат пол юзаси ҳароратини сақлаш учун мўлжалланган (қўшимча иситиш); иссиқлик истеъмолининг жуда кичик қисмини қамраб олади. Бинони иситишда радиатор ёки конвекторлар томонидан таъминланади.

2. Иссиқлик истеъмолининг асосий қисмини пол остидан иситиш орқали таъминлайди, қўшимча радиаторлар фақат юқори оқимни қоплайди.

3. Полдан иситиш-ягона иситиш тизими (биноларнинг иситилиши тўлиқ амалга оширилади).

Ушбу уч турдаги иситиш паст ҳароратларда ишлаш талаб этилади.

Полдан иситишни тартибга солиш учун учта тури мавжуд:

- ҳароратни доимий назорат қилиш (қўшимча иситиш учун)
- боғлиқ бўлган ҳолда тартибга солиш назорати (тўлиқ иситиш учун)
- хона ҳароратини назорат қилиш.

Ҳароратни доимий назорат қилишда регуляция усули фақат битта пол юзасининг ҳароратини сақлаш учун ишлатилиши мумкин. Ушбу усул билан таъминот линиясида ишлайдиган доимий назорат мавжуд. Рухсат этилган қийматдан (масалан, 30°C) ягона ўрнатиш, иссиқлик миқдоридан қатъий назар, полдан иситиш тизимида ягона балансдаги ҳароратни таъминлайди.

Одатий ҳароратни сақлаб туриш ёки шундай иситиш учун одатда сузиш ҳавзаларида ва ҳаммомларда ишлатилади.

Боғлиқ бўлган ҳолда тартибга солиш усули назоратдаги тўлиқ ва қисман полдан иситиш тизимларини тартибга солиш учун қўлланилиши керак. Бу ҳолда ташқи ҳавонинг нисбатан бир хил ҳарорат характеристикаси туфайли яшаш жойларида доимий ҳарорат даражасини сақлаб қолиш мумкин. Ташқи ҳароратнинг қисқа муддатли ўзгаришлари пол юзаси массасининг инерцияси билан қопланади. Пол остидан иситишнинг инертлиги тунги ҳароратнинг пасайишига салбий таъсир кўрсатаётганлиги сабабли, тунда ҳароратнинг пасайиши учун ўзгаришлар ўтказилиши керак, аксарият ҳолларда ҳароратнинг пасайиши учун вақтни 2-5 соатга (ўрнатишнинг инерциаллигига қараб) ўрнатиш кифоя. Худди шу нарса эрталаб иситиш учун қўлланилади. Боғлиқ бўлган ҳолда тартибга солишни назорат қилишда, печка қопламини таъминлаш учун тўлиқ пол остидан иситиш ёки полдан иситиш учун радиатор билан биргаликда амалга оширилади.

Полдан иситиш тизимларини оптималлаштиришда иситишнинг мақбул усули учун белгиланган оқим ҳароратини аниқлаш ва нормал оқим ҳароратини назорат қилиш билан бирга қайтариш ҳарорати ҳам ҳисобга олиниши мумкин. Буни амалга ошириш учун, оқим ҳарорати сенсори, қайтариладиган ҳарорат сенсори билан бирга текширгичларга уланиши лозим.

Текширгичда тартиблаш ва қайтариш линиялари орасидаги ҳарорат -10 °C ташқи ҳароратда созланиши. Ҳақиқий қайтиш ҳарорати дизайн қийматидан ошиб кетганда, етказиб бериш ҳарорати иссиқлик юкини қоплаш учун етарли даражага туширилади. Бундан ташқари, кечаси қоплама учун иссиқликни жадаллаштириш ёки ўчириб иссиқликни камайтириш, иситиш даврида ҳарорат оқимини иситиш пайтида ошириш мумкин. Оддий режимга ўтказилганда ҳар бир соат давомида белгиланган ҳароратни 20% гача оширилади.

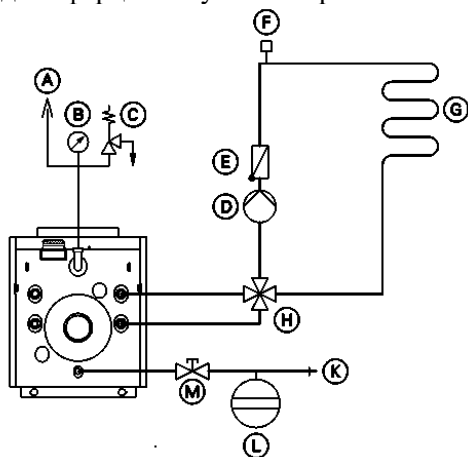
Хона ҳароратини назорат қилишда юқори иситиладиган масса туфайли тартибга солиш усули ягона усул сифатида фойдаланиш тавсия этилмайди. Фақат бутун пол юзаси катта қийинчилик билан тартибга солиниши мумкин. Ҳароратнинг пасайишидан (тунги) кейин хонанинг ҳарорати белгиланган қийматдан катта оғиши кузатилади, бунинг натижасида хона ҳарорати бошқарув сенсори иситиш учун зарур бўлган энергияни оширади. Бинода сезиларли даражада ортиқча иссиқлик энергия миқдори тортиш тўпланиши натижасида хона ҳарорати керакли меъёрга эришилади. Зарур ҳолатларда, ҳатто иссиқ сув оқимидаги максимал ҳарорат-

нинг термостатик чекловчисининг ёпилишига олиб келиши мумкин.

Шундай қилиб, пол орқали иситиш тизимларида боғлиқ бўлган ҳолда тартибга солиш назорати билан бошқариш таъминланиши керак.

Термостат чеклови максимал ҳарорат учун максимал қийматига ҳарорат оқими максимал ҳарорат лимитида чеклаш мақбул эмас, чунки маҳаллийда қизиқ кетмаслик олдини олиш қийин. Бироқ юкланган иситиш тизимида иссиқлик циркуляция насоси ёрдамида максимал ҳарорат лимити жараёни тезлаштиради ва электр аралаштиргич ёрдамида фаоллаштирилади.

Термостатик чекловчининг максимал ҳароратда тасодифий ишлашини олдини олиш учун, максимал оқим ҳарорати чеклови тизимга ўрнатилиши керак. Тизимда максимал лимит ва максимал ҳарорат чегараси термостатнинг орасидаги фарқ 5 % бўлиши керак.

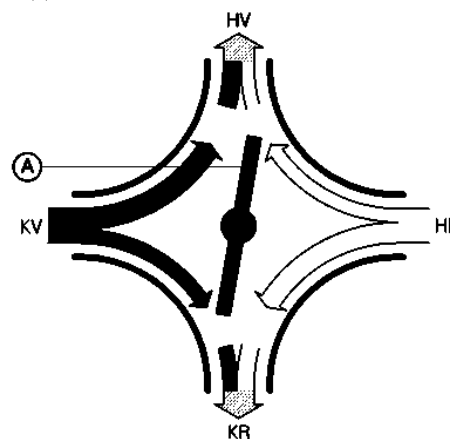


1-расм. 4 каналли аралаштиргичли пол орқали иситиш схемаси. А-ҳаво чиқаргич, В-босим манометри, С-хавфсизлик крани, D-циркуляция насоси, E-юзани назорат қилиш сенсори, F-ҳарорат термостати, G-пол орқали иситиш юзаси, H-электромагнит аралаштиргичли ҳайдовчи ёки иситиш пулти текшируви билан 4 томонлама аралаштиргич M-бўша тиш крани, L-кенгайтириш баки, K-беркитиш клапни

Қайтиш чизиғига 4 томонламали аралаштиргич ёрдамида аралаштириш орқали жуда кам паст ҳароратни олдини олиш керак.

4 каналли алаштиргични ишлатганда (1-расм) иккита контакт ҳосил бўлади: бунда қозондан иситишга, қайтиш тизимдан совуқ сувга беркитиш қисмининг айланма ҳолатига кўра қозон контури, иссиқлик қозон ичига аралаштирилади (2-расм). Шунинг учун, қозонга бевосита боғлиқ бўлган бир жойдан иситиш тизимига уланган иситиш контури шу номинал диаметрдаги 4 каналли аралаштиргичдан фой-

даланилади.



2-расм. 4 томонлама аралаштиргичда аралаштириш жараёни. HR- иситиш тармоғидан қайтиш линияси, HV-иситиш тизимига (ҳароратни назорат қилиш), KR-қозонхонага қайтиш линияси (аралаштиришдан сўнг), KV-қозон магистрал қувурлари, A-аралаштиргичнинг бошқарув қурилмаси.

Тизимнинг афзалликлари.

Ҳар қандай биноларда: уй-жойларда, саноат бинолари, эски биноларда ва янги биноларда, шунингдек, барча тизимлар ва уланиш имкониятлари мавжуд бўлганларда фойдаланиш мумкин.

Рухсат берилган лимит доирасида иссиқ сув қувур линияси тизими ҳарорати, босим ва коррозияга қарши курашади. Бундан ташқари, у яхши кимёвий ва термал хусусиятларга эга, шунингдек, санитария-гигиена талабларига жавоб беради.

Юмшоқ ички деворлари туфайли, кўп қатламли тизим қуввати ДИН 4726 га мувофиқ кислородга чидамли бўлади, копланмайди, агрессив сув учун ҳам жавоб беради ва жуда мустаҳкам.

Фитинглар дастури ва махсус сиқиш технологияси ёрдамида бир неча сониялар ичида энг юқори даражадаги операцион ишончлилиги учун узоқ муддатли, бир қисмли уланишларни яратиш мумкин.

Хулоса. Ушбу тизим ўрнатилгандан кейин мавжуд бўлмайдиган уланишлар ва уланишларни амалга ошириш учун ўрнатилган талабларга жавоб берадиган ишончли ечимларни таъминлайди (девор, пол ва қаватлар қурилишига уланган қисмлар).

Ушбу аралаштиргич орқали тўлиқ иссиқлик нуктасини (сув ўлчагичдан тортиб чиқариш нукталарига), шунингдек иссиқликни (иссиқлик генераторидан иссиқлик алмашинуви юзасига) яратиш мумкин. Қувурлар тизимининг ушбу тизимдан шунингдек, полдан иситиш линияси ёрдамида фойдаланиш мумкин.

Адабиётлар:

1. Сканава А.Н., Махов Л.М. Отопление. Учебник для ВУЗов - М.: Издательство АСВ, 2002. 576 с.

2. СНиП. 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование Госстрой России. - М.: ФГУП СТПП, 2004.

3. Лещинская Л.В., Малышев А.А. Отопление загородного дома / Яценко В.А.. — Москва: Аделант, ООО, 2005.

УДК 627.844

МАҲАЛЛИЙ ҚАРШИЛИКЛАР ҲИСОБИГА БОСИМ ЙЎҚОЛИШИНING НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

Усмонов Й.К., Бобомуродов У.С. Жиззах политехника институти. Ўзбекистон.

В статье рассмотрены теоретические основы влияния местных сопротивлений на потери давления в трубопроводах.

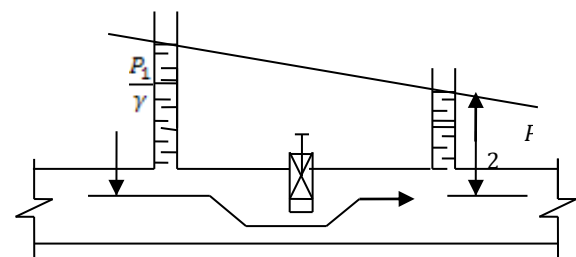
Local resistances are those installed in pipelines and in which the change in average velocity occurs both in absolute value and in such a direction.

Кириш. Оқим энергиясининг камайиб бориши ҳозирги замон гидродинамика фанининг энг долзарб муаммоларидан бири бўлиб муаммони бартараф этиш бўйича кўплаб экспериментал тадқиқотлар ўтказилмоқда ва математик нуқтаи назардан тайёр моделлар тақдим этилмоқда. Ушбу мақолада ҳам баъзи бир жиҳатлари кўриб чиқилган.

Асосий қисми. Оқим ҳаракат қиладиган қувурларнинг алоҳида жойларида ҳар хил маҳаллий суний тўсиқлар ишлаб чиқариш эҳтиёжлари учун ўрнатилиши мумкин. Бу тўсиқлар қувурларнинг тўсатдан кескин торайиши ва кенгайиши, жумрак, кескин бурилиш, диафрагма ва ҳақозалар, қўшимча қаршиликлари келтириб чиқаради. Қувурларнинг қайси жойида маҳаллий қаршиликлар учраса ўша жойда оқим ўз энергиясининг бир қисmini ушбу қаршиликни енгиб ўтиш учун йўқотади. Маҳаллий қаршилик қувурлар узунлигининг жуда қисқа масофасида жойлашганлиги учун маҳаллий гидравлик қаршилик дейилади. Маҳаллий қаршиликларнинг кўринишлари ишлаб чиқаришда ва саноат корхоналарида турли хилда учрайди, аммо уларнинг ҳаммаси учун назарий жиҳатдан алоҳида-алоҳида назария яратилмаган, лекин масалани ечиш учун $H_{\max} = \xi \frac{v^2}{2g}$ Ж.Вейсбах

формуласидан фойдаланиб келинмоқда. Формуладаги ξ маҳаллий қаршилик коэффициенти деб аталиб, маҳаллий жойнинг геометрик формаси оқимга қандай қаршилик кўрсатади деган тушунчага асосланган. Минг афсуски гидромеханика фанида бу соҳада олиб борилган илмий тадқиқотлар амалий жиҳатдан ўз ечимини топмаган. Олинган назарий натижалар тажриба хулосаларидан кичик миқдордаги четланишлар билан фарқ қилиб, назария ханузгача тўлал

гича ўз ечимини топмаган. Бу соҳадаги тадқиқотларнинг энг осон варианты - маҳаллий қаршилик коэффициенти лаборатория шароитида юқори аниқликда топиб, моделлаштириб, ишлаб чиқаришга ва саноат корхоналарига қўллаш юқори самара беради. Лаборатория шароитида юқори ξ - маҳаллий қаршилик коэффициенти қуйидагича аниқланади.



1-расм.

Тажрибадан P_1/γ ва P_2/γ - пьезометрик кўрсаткичларнинг фарқи аниқланади. $H_{\max} = P_1/\gamma - P_2/\gamma$ аниқланган маҳаллий қаршилик босим йўқолишини тезлик босими - $v^2/2g$ га бўламиз. Натижада ўша жойнинг маҳаллий қаршилик коэффициенти берад, яъни

$$\xi_{\max} = \frac{H_{\max}}{v^2/2g}$$

аниқланган $\xi_{\max}$ - маҳаллий қаршилик коэффициенти бўлиб, ўлчовсиз сон катталигига эга. Маҳаллий қаршиликларнинг кўринишлари жуда кўп ва ҳар хил, аммо уларнинг ҳаммаси учун умумий кўрсатма мавжуд. Гидравлик ҳисоблашларда қувур қисқа бўлиб, маҳаллий қаршиликлар кўп бўлса у ҳолда маҳаллий қаршиликлар учун йўқолган босим ўзанининг узунлиги бўйича йўқотилган босимдан анча катта бўлади. Бу ҳолда маҳаллий қаршиликлар муҳим аҳамиятга эга бўлади. Албатта гидравлик ҳисоблашларда бу маҳаллий қар

шиликларни ҳисобга олишимиз шарт. Агар қувурларнинг бирон-бир бўлагида бир нечта маҳаллий қаршиликлар, жумрак, идишдан қувурга кириш, қувурнинг идишдан чиқиши, қувурнинг бурчак остида бурилиши, тўсатдан кенгайиш ва торайиш жойларида албатта маҳаллий қаршиликлар мавжуд бўлиб, ўша жойнинг маҳаллий қаршилиқ коэффициентлари аниқланади, умумий маҳаллий қаршилиқ коэффициенти ҳар бир маҳаллий қаршилиқ коэффициентларининг йиғиндисига тенг, яъни

$$\xi = \xi_{\text{кириш}} + \xi_{\text{жўрак}} + \xi_{\text{бурилиш}} + \xi_{\text{чиқиш}}.$$

У ҳолда маҳаллий йўқолган босим

$$H_{\text{max}} = \sum \xi \frac{v^2}{2g} \text{ га тенг бўлади.}$$

Маҳаллий қаршиликлар ҳисобига йўқолган босимни топиш илмий изланувчидан назарий билим талаб қилади, чунки маҳаллий қаршилиқ оқим тезлигига таъсир кўрсатиб оқимнинг кинетик энергиясини камайтиради. Ушбу ҳолатни қуйдаги тажрибада кўриб чиқамиз.

Тажрибада $d_1 = 20$ мм ва $d_2 = 50$ мм бўлган қувурларни ўзаро туташтирамиз.

Ушбу гидродинамик жараёнлардан кўриниб турибдики оқимни d_1 ва d_2 диаметрлардаги тезлиги турлича бўлиб тезликлар фарқи, $v_1 - v_2 = \Delta v$ йўқолган босимни беради. Тезликлар фарқи ҳисобига йўқолган босимни қуйидагича аниқлаш мумкин;

$$h_{\text{max}} \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g} = \frac{\Delta v^2}{2g}$$

бу ерда: v_1 - босимли қувурнинг кенгайишидан олдинги тезлик; v_2 - босимли қувурнинг кенгайишидан кейинги тезлик;

Бу тезликларнинг фарқи $v_1 - v_2 = \Delta v^2/2g$ маҳаллий босим йўқолиш қийматини беради. Амалда тезлик фарқини топиш анча мураккаб масала ва $\Delta v^2/2g$ бўйича топилган қийматнинг аниқлик даражаси кам, шунинг учун ҳам нотўғри ҳулосаларни беради.

Назарий жиҳатдан ушбу жараённи қуйидагича ечиш мумкин, яъни қувурлар диаметрининг ўзгарган жойдаги маҳаллий қаршилиқ коэффициенти ξ - ни оқимнинг v_1 ва v_2 тезликлари

орқали аналитик усулда ҳисоблаб топиш мумкин, натижа бир хил ҳулоса беради.

Масалан жараённи v_1 орқали ифодалайлик $h_{\text{max}} = (v_1 - v_2)^2/2g$ формуладаги v_2 нинг ўрнига v_1 орқали ёзамиз яъни $w_1 \cdot v_1 = w_2 \cdot v_2 = Q$ тенгла-

мадан $v_2 = \frac{w_1}{w_2} v_1$ ва $w_2 = \frac{v_1}{v_2} w_1$ шартдан,

$$h_{\text{max}} = \left(1 - \frac{v_2}{v_1}\right) = \frac{v_1^2}{2g} \text{ бунда, } \xi' = (1 - v_2/v_1)^2 \text{ бел-}$$

гилаб олсак $h_{\text{max}} = \xi' v_1^2/2g$ бўлади, ёки

$$h_{\text{max}} = \left(1 - \frac{w_1}{w_2}\right)^2 = \frac{v_1^2}{2g} \text{ дан } \xi' = (1 - w_1/w_2)^2 \text{ бўл-}$$

са, $h_{\text{max}} = \xi' v_1^2/2g$ бўлади. $\xi' = (1 - v_2/v_1)^2$ ва $\xi' = (1 - w_1/w_2)^2$ бир-бирига тенг.

Худди шу усулда, маҳаллий қаршилиқнинг орқасидаги тезлик v_2 -ни қабул қилсак, у ҳолда

$$\xi'' = (1 - v_2/v_1)^2 \text{ деб белгилаб олсак, } h_{\text{max}} = \xi'' \frac{v_2^2}{2g}$$

бўлади, ёки $h_{\text{max}} = \left(1 - \frac{w_1}{w_2}\right)^2 \frac{v_2^2}{2g}$ дан $\xi'' = (1 - w_2/w_1)^2$ бўлса, $h_{\text{max}} = \xi'' v_2^2/2g$ бўлади.

$\xi'' = (1 - v_1/v_2)^2 = (1 - w_2/w_1)^2$, $h_{\text{max}} = \xi'' v_2^2/2g$ йўқолган босимни v_2 тезлик орқали ифодаладик. Олинган натижалар бир хил қиймат беради. $h_{\text{max}} = \xi' v_1^2/2g = \xi'' v_2^2/2g$ тезликлар фарқи ҳисобидан $\xi' = \xi''$. Аналитик ечим тажриба малумотларини тўла тасдиқлайди.

Хулоса. Бу соҳадаги татқиқотларни Рейнольдс сонига боғлаб текширсак ξ' ва ξ'' қийматларда ўзгаришлар содир бўлади, бунга асосий сабаб оқимнинг катта тезликларида Рейнольдс сони ошиб боради бу ўз навбатида ξ' ва ξ'' коэффициентларга таъсир қилади. Бу соҳадаги татқиқотлар назарий ва амалий жиҳатдан ўз ечимини кутмоқда.

Адабиётлар:

1. Р.Р.Чугаев. Гидравлика Лелингград. 1982
2. Богомолов. Гидравлик. Масква
3. К.Ш.Латипов. Гидравлика ва гидромашинлар. Тошкент. Ўқитувчи-1992
4. А.Ю. Умаров. Гидравлика. Токент-2002.

УДК 69.035.2 Б-79

МОДЕРНИЗАЦИИ АСПИРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛАВИТЕЛЕЙ

Ахмедова М. А. - (PhD) докторант

Самаркандский государственный архитектурно строительный институт, Узбекистан

Атмосферага ташланадиган ифлослантирувчи моддаларнинг рухсат этилган сифими (РЭС)га асосан ташламаларнинг чекланган миқдори (ТЧМ) ўрнатилади. Саноат корхоналарида аспирация тармоғини модернизация қилиш орқали чанг тозалаш ускуналарининг самарадорлиги ошишига эришилади. Атмосферага

ташланадиган чанг ва бошқа ифлослантирувчи моддаларни камайтириш йўлларида бири замонавий ёки икки поғонали чанг ушлагич ускуналарни амалиётга тадбиқ этишдир.

Калит сўзлар: рухсат этилган сиғим, чанг, ифлослантирувчи модда, кўзгалмас манба, ташламаларнинг чекланган миқдори, атмосфера қатлами, чанггаз тозалаш ускунаси (ЧГТУ).

(MPE) values are established, which in practice ensure compliance with hygienic standards. Improving the efficiency of dust collection equipment by upgrading the aspiration network in industrial enterprises. One of the ways to reduce the emissions of dust and other pollutants into the atmosphere is the introduction of modern or two-stage equipment for cleaning pollutants.

Key words: spontaneous permissible concentration, dust, pollutants, stationary source, spontaneous-permissible release, atmospheric layer, dust-gas-concentration plants (PGOU).

Вещества, попадающие в атмосферу непосредственно из-за человеческой деятельности, обычно относят к антропогенным выбросам и загрязнителям. В отличие от природных, число антропогенных загрязнителей не бесконечно, хотя и чрезвычайно велико. За редким исключением, они не находят своего места в круговороте веществ без нарушения цикличности и замкнутости естественных процессов, чем и наносят ущерб природе планеты. Наиболее заметные из них становятся объектами изучения и разработки способов нейтрализации воздействия на биосферу.

Выбросы в атмосферу различают по виду, составу, количеству, агрегатному состоянию, характеру появления и пребывания в атмосфере, влиянию на биосферу и множеству других признаков. Классификации антропогенных выбросов, пригодной для изучения их свойств с целью подбора способов очистки, пока нет. В стандартной классификации загрязнители разделены на 4 класса по агрегатному состоянию: газообразные и парообразные, жидкие, твердые и смешанные. В первом классе содержится 18 индивидуальных веществ и классов химических соединений, для остального множества газообразных загрязнителей предусмотрена группа "Прочие". Второй класс представлен 5-ю группами веществ с разделением каждой на 4 подгруппы по размерам взвешенных частиц. Третий класс содержит 6 групп веществ (с 4 подгруппами по размерам), перекрывающих и дублирующих друг друга по разделительным признакам. Четвертый класс предполагает комбинацию признаков групп и подгрупп предыдущих классов [1].

Рассмотренный принцип классификации загрязнителей требует серьезной оптимизации. Оставив в качестве основы первичное деление по признаку загрязненности частиц загрязнителей, было бы целесообразно распределить загрязнители первого класса по виду и опасности воздействия на окружающую среду без конкретизации каждого вещества, а за определяющий признак второго и третьего класса принять размеры частиц аэрозолей, рассматри-

вая остальные свойства в качестве вспомогательных признаков.

Стандартная классификация выбросов по количественному признаку сводится к присвоению номеров суточным объемам выделяемых загрязнителей. Такой способ деления дает минимум значимой информации, и потому его следовало бы дополнить другими признаками, например, распределить выбросы по физическим параметрам, видам источников и др.

Степень воздействия загрязнителей на окружающую среду и эффективность очистки выбросов зависят от их свойств, которые в принципе могут быть заданы набором физико-химических характеристик всех ингредиентов. Однако, имеются существенные трудности, не позволяющие учесть всей совокупности процессов, происходящих в смеси хотя бы нескольких веществ. Поэтому обычно рассматривают лишь один или два основных (по количеству или токсичности) загрязнителя и один наиболее характерный для данных условий процесс. Реальные процессы описывают упрощенными математическими моделями. Например, дисперсные выбросы с небольшим содержанием взвешенных частиц, такие как воздух с невысокой запыленностью, продукты сгорания газового, жидкого и даже малозольных сортов твердого топлива, рассматривают как гомогенные. Если же наличие взвешенных частиц оказывает существенное влияние на свойства выбросов, то дисперсную и гомогенную части аэрозоля рассматривают отдельно, как две независимые системы. При этом, гомогенную часть отождествляют с моделью идеального газа, а для описания свойств дисперсной части используют какие-либо математические модели, например, нормального или логарифмически нормального распределения частиц по размерам. В технических расчетах гомогенных смесей не учитывают возможность фазовых или химических превращений, если они не вносят явных отклонений в свойства системы. Это позволяет использовать модель идеальной газовой смеси для большинства гомогенных выбросов [3].

Степень воздействия загрязнителей на организм человека зависит от огромного числа причин, обусловленных состоянием самого организма, внешними условиями, видом загрязнителя, другими факторами. Весьма существенными показателями являются токсичность, концентрация и время экспозиции загрязнителя. В общем случае принято считать, что длительное воздействие малых концентраций опаснее кратковременного воздействия концентрированных веществ, разумеется, если полученная доза не близка к летальной.

По воздействию на человеческий организм промышленные загрязнители разделяют на 4 класса опасности: I - чрезвычайно опасные, с летальной (среднесмертельной) дозой LD_{50} введенной в желудок (менее 15 мг на 1 кг живого веса); II - высокоопасные, с $LD_{50} = 15...150$ мг/кг; III - умеренно опасные, с $LD_{50} = 150...5000$ мг/кг; IV - малоопасные, с $LD_{50} > 5000$ мг/кг. В какой-то мере это дает представление об опасности загрязнителя и величина его предельно допустимой концентрации в воздухе рабочей зоны $ПДК_{рз}$. Принято относить к I классу опасности вещества с $ПДК_{рз} < 0,1$ мг/м³, ко II классу - вещества с $ПДК_{рз} = 0,1...1$ мг/м³, к III классу - вещества с $ПДК_{рз} = 1...10$ мг/м³ и к IV классу - вещества с $ПДК_{рз} > 10$ мг/м³ [7].

Рассеивание примесей в атмосфере. Газообразные и пылевые примеси рассеиваются в атмосфере турбулентными ветровыми потоками. Соответственно, механизм переноса примесей двойной: конвективный перенос осредненным движением и диффузионный - турбулентными пульсациями. Примеси обычно полагают пассивными в том смысле, что присутствие их не оказывает заметного влияния на кинематику и динамику движения потоков. Такое допущение может оказаться слишком грубым для аэрозольных частиц больших размеров.

Создать устройство с высокой степенью очистки выбросов для конкретного производственного процесса возможно только на основе проведения полного цикла исследовательских, проектно-конструкторских и пуско-наладочных работ, так как производственные процессы и сопутствующие им выбросы настолько многообразны, что существующие типовые решения практически всегда требуют основательной доработки.

Выполнение подробных исследований с целью определения параметров выбросов, выявления динамики их изменения на разных стадиях технологического цикла зачастую не под силу разработчикам систем очистки, ввиду чего им приходится использовать данные по более или менее сходным процессам. Чтобы исключить при этом возможность грубых ошибок, необходимо предварительно изучить особенно-

сти производственного объекта и технологического процесса, как источника выбросов. Среди большого количества факторов, которые следовало бы принять во внимание, можно выделить ряд общих и необходимых при разработке очистных устройств.

Выводы. Воздействие производственных и промышленных предприятий на окружающую среду не является положительным, даже если экологическое состояние производственных и промышленных предприятий, действующих в Республике Узбекистан, считается удовлетворительным. Дым и пыль, азот и окись углерода, образующиеся в результате их деятельности, не могут рассматриваться в пределах допустимых показателей даже после прохождения через очистные сооружения.

Поэтому желательно внедрить двухступенчатый процесс очистки для повышения эффективности оборудования для удаления пыли. На промышленных предприятиях пыль очищается до 85% и выбрасывается в атмосферу. С использованием оборудования для очистки газов с использованием рекомендуемых абсорбирующих подвижных дополнительных материалов, снижение содержания загрязняющих веществ в атмосфере может быть достигнуто путем удаления оксидов азота, оксида углерода и других газообразных веществ на 92-95%.

Литература:

1. Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно - транспортная экология. - М.: Высшая школа, 2001. - 273 с.
2. Белов П.С., Голубева И.А. Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа. - М.: Химия, 1991. - 256 с.
3. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников. Техника защиты окружающей среды. - М.: Химия, 1989. - 512 с.
4. Муравьева С.И., Казнина Н.И., Прохорова Е.К. Справочник по контролю вредных веществ в воздухе. - М.: Химия, 1988.
5. Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлигида 2006 йил 3 январда 1533-сон билан рўйхатга олинган "Ўзбекистон Республикаси ҳудудидаги корхоналарда атмосферага ифлослантирувчи моддалар чиқарадиган манбаларни ҳисобга олиш ва ифлослантирувчи моддаларни меъёрлаштириш йўриқномаси".
6. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 21 январдаги 14-сонли "Экологик нормативлар лойиҳаларини ишлаб чиқиш ва келишиш тартиби тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида"ги қарори.
7. Корхоналарда ҳосил бўладиган ифлослантирувчи моддаларнинг атмосфера ҳавосидаги сигимини аниқлаш қўлланмаси. ОНД -86, Госкомгидромет, Л., Гидрометеоиздат 1987.

ИССИҚЛИК АККУМУЛЯТОРЛАРИНИ ТУРЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ВАЗИФАЛАРИ

Махмудов Р.М., т.ф.н., доцент; **Холмуродова З.И.**, катта ўқитувчи;
Алмамедова А.Т., катта ўқитувчи; **Бабаназаров С.Ш.**, ўқитувчи;
Тошпулатов А. магистрант (СамДАҚИ)

Применяемые в системах теплоснабжения аккумуляторы бывают теплоемкостными, химическими и тепловыми использующие вещества, изменяющие свои агрегатные состояния. Приведены теплофизические свойства теплоаккумулирующих материалов.

The heat supply system used in the system can be heat, chemical and thermal accumulators using substances that change their aggregate state. Thermophysical properties of heat-accumulating materials are given.

Иситиш, вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари мамлакатда қазиб чиқариладиган ёқилғининг учдан бир қисмини истеъмол қилади. Шу сабабли энергияни йиғувчи янги рационал ечимларни излаш ва амалиётга тадбиқ қилиш қурилишда, қисман санитария техникасида биринчи даражали аҳамиятга эга.

Иссиқлик таъминоти тизимида ёқилғини тажашни энг истикболли йўналиши иссиқлик генераторлари сифатида қайта тикланувчи энергия манбалари (куёш, шамол энергияси, геотермал сувлари энергияси ва бошқалар) ни қўллашдир. Иссиқлик таъминоти (талаби) зарурияти учун қайта тикланувчи энерго-ресурслари манбаларидан қўллаш қуйидагилардан келиб чиқади:

а) иссиқлик юкламасини йил давомида мавжудлиги, қайта тикланувчи манбалардан зарурий пайтларда фойдаланиш;

б) иссиқлик таъминоти ва ҳавони мўтадиллаштириш тизимларида ишлатиладиган иссиқлик ташувчининг нисбий юқори бўлмаган ҳароратлар потенциали.

Аммо қайта тикланувчи манбаларни қисман, куёш энергиясидан фойдаланиш иссиқлик манбаи ва уни истеъмоли орасидаги баъзи бир техник масалаларни ечиш билан шартланади. Улардан биттаси иссиқлик олишнинг сезиларли даражада суткалик ва йиллик қийматларини нотекислиги (гелио қурилмаларда) ва унинг иссиқлик таъминотида истеъмол қилинишидир.

Маълумки, куёш энергиясидан олинадиган иссиқликнинг максимал қиймати, фақат иссиқ сув билан таъминлаш тизими ва ҳавони мўтадиллаштиришга сарфланадиган юклама билан чегараланади. Шунга ўхшаш, куёш энергиясини тушишининг максимал қиймати куннинг ёруғ пайтига, иссиқлик таъминотининг максимал юкламаси эса оқшом пайтига тўғри келади.

Бу масалани ечиш қуйидагича амалга оширилиши мумкин:

- куёш энергиясини ишлатиш соҳасини қўламини оширувчи иссиқлик схемалари ва жихозларини ишлаб чиқиш;

- куёш энергияси иссиқлигини тушишини максимал пайтларида йиғиш ва уни иссиқлик

таъминоти тизимидаги максимал истеъмоли пайтида сарфланишга асосланган қурилмани қуриш.

Гелио энергетикада иссиқлик аккумуляторлари кенг миқёсда тарқалган. Иссиқлик йиғувчи материал (ИЙМ) сифатида ўз агрегат ҳолатини ўзгартирмайдиган материаллар (суёқ-сув ёки қаттиқ-тоғ тошлар, қум, гишт, тупрок). Улардан қизиш ИЙМ (ёки иссиқлик ташувчининг) “иссиқ яшиқ” туридаги қурилмасидаги иссиқлик эффектига биноан амалга оширилади.

Гелио қабул қилиш қурилмаларининг юқори шаффоф ёпғич куёш нурунинг қисқа тўлқинини қурилма ичига ўтказиб, узун тўлқинлига нисбатан амалий жихатдан ношаффоф ҳисобланади.

Бу турдаги гелио қурилмалар ва аккумуляторлар жуда оддий, арзон ва улар хоналарни иситиш, ҳамда сувни қиздиришга мўлжалланган. Аммо улар камчиликдан холи эмас, яъни уларнинг фойдали иш коэффициентини ва солиштирма энергия хажмини пастлиги бўлиб, аккумуляторларни ўлчамларини ортишига олиб келади. Бу ҳол уларни ишлатилишидаги жиддий тўсиқдир.

Аммо бошқа турдаги иссиқлик аккумулятор ҳам бўлиши мумкин. У бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтгандаги “эриш-қотиш” даги ажралиб чиқадиган ёки ютиладиган яширин иссиқликга асосланган [1].

Маълумки, эриш жараёни изотермик бўлади. Агарда 1 кг моддани t_1 – ҳароратдан t_2 – ҳароратгача қиздирсак бу ерда ҳарорат модданинг эриш ҳарорати t_f – дан катта, у ҳолда моддада оддий формула ёрдамида аниқланадиган иссиқлик миқдорини топамиз (иссиқлик сифими c_p – ни ҳароратга боғлиқлиги эътиборга олинмайди)

$$Q = m \left[C_{p_{\text{qat}}} (t_f - t_1) + \Delta i_{\text{er}} + C_{p_{\text{suyu}}} (t_2 - t_f) \right] P \quad (1)$$

Формуланинг биринчи қисми модданинг қаттиқ ҳолатдаги иссиқлик сифими ҳисобига йиғиладиган иссиқликни, иккинчи яширин иссиқлик ҳисобига ва учинчиси эса модданинг

сувоқ ҳолатдаги иссиқлик сифими ҳисобига йиғилган иссиқликдан иборатдир.

Ҳисоблашлар кўрсатадики, кўпчилик моддаларда иккинчи қиймат биринчи ва учинчи қийматлардан сезиларли даражада юқоридир.

Бу эса ўз агрегат ҳолатини ўзгартирувчи моддаларга асосланган аккумуляторларни ишлатишга ёки улардан фойдаланишга асос бўла олади. Шунини таъкидлаш зарурки, кўпчилик истеъмолчилар учун эриш-қотиш жараёнида ўзгармас (бир хил) ҳароратда асосий иссиқликни ажралиб чиқиши энг қимматли хусусияти ҳисобланади.

Энди ўз агрегат ҳолатини ўзгартирувчи ва иссиқлик сифимига асосланган иссиқлик аккумуляторларнинг энергетик характеристикаларини таққослаймиз. Фараз қилайлик, бизга қуёш энергиясидан фойдаланиш жараёнида 600°C ҳароратда сақлаб туриш учун иссиқлик аккумулятори зарур. Биттасида (ўз агрегат ҳолатини ўзгартирувчи) иссиқлик йиғувчи модда сифатида гидрид литий хизмат қилади, унинг эриш ҳарорати 650°C, иккинчи, яъни иссиқлик сифимига асосланган модда сифатида тоғ жинси. Қуёш энергиясини ютиш орқали аккумуляторларнинг кизиш ҳарорати иккала ҳолат учун 700°C, бошланғич ҳарорат 0°C га тенг. Агарда келтирилган формула ёрдамида ҳисобласак 1 кг гидрид литий орқали 3612 кДж, 1 кг тоғ жинси ёрдамида 1470 кДж иссиқлик йиғиб оламиз. Қачонки иссиқлик аккумуляторлари йиғилган иссиқликни қайта бериш (разрядка) режимида, жараёнида 600°C ҳароратда ушлаб туриш учун, ҳароратни 700°C дан 600°C гача пасайишида ҳар бир кг гидрид литий 2856 кДж иссиқлик берса, тоғ жинси, яъни иссиқлик сифимига асосланган аккумулятор 200 кДж иссиқлик беради ҳалос [2,3].

Шундай қилиб, “эриш-қотишга” асосланган аккумуляторнинг солиштирма энергия хажми тоғ жинсли аккумулятордан 14 марта катта. Агарда шунга ўхшаш таққослашни сувли ва ўз агрегат ҳолатини ўзгартирувчи модда сифатида фосфор нордон натрий ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) қабул қилсак сўнгининг солиштирма характеристикаси биринчисига нисбатан 6 марта юқори.

Ҳозирги кунда аккумуляторда ишчи модда сифатида энг истикболлиларини танлашда кўп изланишлар олиб борилган. Демак эриш ҳарорати 20°C дан 100°C оралиғида энг қулайлиги кристаллогидротлар [3] 600°C дан 800°C ҳароратлар оралиғида гидрид ва фторид литий 1000°C дан юқори ҳароратларда бериллий, магний, алюминий, кремний оксидлари, уларни бирлашмалари ва эвтетиклар, шу билан бир қаторда баъзи материалларнинг цилиндр ва боридлари. Цилиндр ва боридларга келсак, бу ерда қабул қилинадиган иссиқлик алмаштиригичларнинг конструкция материалларнинг бири билан тўғри келаолмаслиги ечилмаган муаммо бўлиб қолмоқда.

Адабиётлар:

1. Галактионов В.В., Езерский А.П. Теплоперенос в процессе плавления вещества в замкнутом объеме при прогреве снизу. // Инж.физич. журнал-1985-Т.43-№5-с.756-763.
2. Лидоренко Н., Мучник Г., Трушевский С.И. Аккумуляция плавлением // Наука и жизнь.-1973.-№9-ст 19-21.
3. Исследование теплофизических свойств кристаллогидратов применительно к задачам теплоаккумуляции / Б.Н.Егоров., М.П.Ревякина., Н.Н.Трохинин., С.И.Трушевский //Гелиотехника.-1979. №3. –С. 61-64.

ТУРИЗМ ИНФРАТУЗИЛМАСИНИ ШАКЛЛАНТИРИШДА КЛАСТЕРНИНГ ИМКОНияТЛАРИ

Норчаев А.Н. и.ф.н., доцент. Тошкент давлат иктисодиёт университети

Статья посвящена предоставлению конкурентоспособных туристических услуг по развитию туристической инфраструктуры в Джизакской области с использованием кластерных методов.

The article is devoted to the provision of competitive tourism services for the development of tourism infrastructure in the Jizzakh region using cluster methods.

Президентимиз томонидан 2019 йил 5-январь куни “Ўзбекистон Республикасида туризмни жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПФ-5611 сонли фармон қабул қилинди⁴. Бу фармонга асосан қуйидаги йўналишлар:

-туризм инфратузилмасини ривожлантириш ҳамда мақбул ва қулай туризм муҳитини яратиш;

-туризм бозорининг турли сегментларига йўналтирилган туризм маҳсулоти ва хизматларини диверсификация қилиш;

-туризм тармоғи учун кадрлар тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини такомиллаштиришга алоҳида эътибор бе-

⁴ www. Lex.uz. ҚХММБ: 06/18/5611/2430-сон. 06.01.2019 й.

рилган бўлиб, амалга оширилиши керак бўлган вазифалар белгилаб берилди.

Бизнинг олдимиздаги вазифаларимиз туризм инфратузилмасини ривожлантириш ва ривожланиш йўналишларини ишлаб чиқишда асосий эътибор нималарга қаратилишини ўрганиш масаласи долзарб бўлиб қолмоқда. Тадқиқотимиз асосий мақсадларидан бири жаҳон туризмида республикамизнинг рақобатбардошлигига эришишимизда муҳим омил бўлиб ҳисобланади. Айтиш тадқиқот иши, туризм соҳасини Ўзбекистон иқтисодиётининг етакчи соҳаларидан бирига айлантиришда ўта долзарб, туризм инфратузилмасини шакллантириш методологиясига бағишланган.

Шундан келиб чиққан ҳолда изланишларимиз кўрсатишича, сўнгги пайтларда инновация, инновацион ривожланиш каби тушунчаларнинг ҳаётимизга кириб келиши, шу билан бирга минтақавий иқтисодиёт ва иқтисодий географиядаги илмий инқилоб сари тобора кенгрок кириб келаётган тушунчалардан бири бозор иқтисодиёти шароитида ишлаб чиқаришни ташкил этишнинг ўзига хос шакли сифатида кластер тушунчаси ҳисобланади. Биринчи марта бу тушунча Гарвард бизнес мактаби профессори, америкалик иқтисодчи М. Портер (1991 й.) томонидан бир-бирининг рақобатбардошлик устунликларини ўзаро тўлдирадиган ва кучайтирадиган географик жиҳатдан бирлашган ўзаро боғланган фирма ва ташкилотлар жамоасини аниқлаш учун фодаланилган. (1-расм)



1-расм. Кластернинг умумлаштирилган чизмаси⁵.

Кластер бир қатор ўзига хос хусусиятлар билан тавсифланган тизимдир. Кластерни шакллантиришнинг муҳим шарти хўжалик юритувчи шахсларнинг географик яқинлиги ҳисобланади. Муҳим соҳада ишлаб чиқарувчи ва қўллаб-қувватловчи тармоқлар, ташкилотларнинг бир қанча фирмалари тўпланмоқдаки, улар ишлаб чиқариш миқёсида ва турлитуманлик бўйича, шунингдек иқтисодий ресур-

слар ва ахборотларни иқтисод қилишни таъминлайди, муносабатларнинг “қуюклашиши” сабабли кластер жуда катта рақобатбардошликка эришади. Кластерларнинг географик миқёси бир шаҳар ёки вилоятдан бир мамлакатга ёки ҳатто қўшни мамлакатларга қараб ўзгариб бориш мумкин.

М. Портер концепциясида иштирокчи сифада асосий ишлаб чиқариш корхоналари, шунингдек, университет, илмий тадқиқот муассасалари давлат тузилмалари сингари турли институтлар ўртасида кластернинг ички алоқаларига алоҳида эътибор берилди. Кластер – ҳамкорликда маркетинг фаолиятини олиб боришга қаратилган ёки харид қилиш борасида келишилган сиёсатни олиб бориш учун фирмаларнинг оддий бирлашувига қараганда анча мураккаб бир ҳодиса. У қиймат тўплаш тизимларида иштирок этиш асосида уларнинг чуқур технологик ҳамкорлигини назарда тутди. Шу билан бирга, фирмалар нафақат ҳамкорлик жараёнларида иштирок этадилар, балки, бу жуда муҳим, айрим соҳаларда танлов асосида рақобатлашлашишда давом этадилар.

Анъанага кўра, кластерли ёндашув саноат ишлаб чиқаришига нисбатан ишлатилган. АҚШнинг электроника ва автомобилсозлик саноати, Германия кимё саноати, Италия пойабзал саноати, Швециянинг ўрмончилик ва ёғочни қайта ишлаш саноати ва бошқа шу каби саноат ҳудудлари нисбатан яхши ўрганилган. Туризм ва хизмат кўрсатишнинг бошқа соҳаларида кластерларни ўрганиш кенг амалга оширилмагандир. Шу билан бирга, кластерлар туризм инфратузилмасини ва марказларини шакллантириш, улар ташриф буюрувчиларни жалб қилиш, уларнинг рақобатдошлигини оширишда ҳал қилувчи роль ўйнайди.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда олиб борган тадқиқотларимиз кўрсатишича, Жиззах туризм минтақасида кластер шаклида ривожлантириш стратегиясини лойиҳалаш иқтисодий ўсишнинг асосий манбалари сифатида ҳудуднинг ўз ресурсларининг аниқланиши ва фойдаланилишига қаратилган “ўз-ўзини ривожлантириш” тамойилидан фойдаланиш мақсадга мувофиқлигини кўрсатди.

Қоидага биноан, қатъий ресурс чекланган шароитда фаолият юритадиган бир нечта ҳудудларнинг салоҳиятини бирлаштириш, сезиларли даражада ундан фойдаланиш самарадорлигини оширади ва аъло даражадаги миқдорий жиҳатдан самарага эришиш имконини беради.

Худудий ривожланишнинг стратегик мақсадларига иқтисодиётнинг рақобатдош тузил-

⁵ Муаллиф томонидан М. Портер концепцияси асосида ишлаб чиқилди.

масини шакллантиришга кластерли ёндашув доирасида эришиш учун юқорида келтирилган қоидаларни амалга ошириш мумкин. Қўшимча қиймат яратиш жараёнида ўзаро боғлиқ кластерларни ташкил этишда ишлаб чиқарувчи корхоналар, ёрдамчи ва инфратузилмавий ташкилотлар юқори технологик ва рақобатбардош маҳсулотларни яратиш учун шаҳобчаларга бўлиниб кетган тармоқларга бирлашадилар.

Минтакавий ривожланиш учун устувор тармоқларда кластерларни нафақат ўрта муддатли, балки узоқ муддатли, стратегик истикболли, глобаллаштириш ва халқаро рақобат жараёнларининг ривожланиши нуқтаи- назаридан яратиш мақсадга мувофиқдир.

Жиззах эркин иқтисодий зонасида таҳлиларимиз кўрсатишича, қуйидаги кучли кластерларни (қишлоқ хўжалиги, тоғ-кончилик, туристик-дам олиш ва бошқалар) ривожлантириш учун инфратузилманинг имкониятлари етарли эканлигини кўрсатади.

Шу билан бирга туристик-рекреацион кластерлар нафақат иқтисодиётнинг маконга оид ташкил этишнинг замонавий шакли ташувчилари ва уларни жойлаштириш ҳудудининг рақобатбардошлигини оширишнинг бир хил талаби сифатида эмас, балки минтақанинг табиий ресурс салоҳиятини сақлаш ва ундан самарали фойдаланиш нуқтаи-назаридан кўриб чиқилади.

Республика ва халқаро аҳамиятга эга бўлган тарихий-маданий ва табиий ёдгорликлар сақлаиб қолган ҳудудлар ва табиатни муҳофаза қилиш мақеида эга бўлган ҳудудларда алоҳида кўриқланадиган ерларнинг мавжудлиги, дам олиш ва фаол рекреация учун яроқли бўлган турли-туман табиий ресурсларига эга бўлган Жиззах минтақасининг бекиёслиги республикани энг жозибали рекреацион туристик йўналишларидан бирига айлантиради.

Жиззах минтақасидаги мавжуд вазиятни таҳлил қилиш (1-жадвал) асосида республикада туризмни ривожлантириш имкониятлари тўғрисида қуйидаги хулосалар бериш мумкин:

-соғломлаштириш туризмни ривожлантириш учун асос бўлиб хизмат қиладиган санаторий-курорт муассасаларининг ривожланган тизими мавжудлиги;

-тоғ/қишки туризм, соғломлаштириш туризми, спа-хизматлар, маданий, сув ва саргузаштли туризмни ривожлантириш учун салмоқли салоҳиятнинг мавжудлиги;

-тоғ-чанғи спортини янада ривожлантириш имкониятларини белгилайдиган замонавий туризм инфратузилма элементларининг мавжудлиги;

-кўплаб бошқа ҳудудларга қараганда етарли даражада ривожланган турар жой тизимининг мавжудлиги (асосан миллий уй меҳмонхоналари);

-республикаимиз аҳолисининг ўз юртида дам олишга бўлган қизиқиши ортиб бормоқда, аммо кўплаб курорт ҳудудларида туристик инфратузилмалар ва инфратузилмалар етишмаслиги натижасида бу кўрсаткич чекланган миқдорда қолмоқда.

Кластер тузилмасига унинг барча иштирокчилари учун умумий бўлган мувофиқлаштирувчи кенгашининг ва кластернинг тизим интеграторлари сифатида фаолият юритувчи етакчи компанияларнинг киритилиши инновацияларнинг самарали кластерлараро трансферини, кенг миқёсли инвестицион лойиҳаларни амалга ошириш ҳисобига янги бозорларни ўзлаштириш ҳамда диверсификацияланган туристик маҳсулотни яратишни таъминлайди.

1-жадвал.

Жиззах минтақаси туристик-рекреацион салоҳиятининг SWOT-таҳлили⁶

	Ички	Ташқи
	Кучли тарафлари	Имкониятлар
Ижобий	Кластер ҳудудининг ҳаммабоплиги; туристларнинг хавфсиз етиб келиши; экологик тоза табиат; ноёб флора ва фауналарнинг мавжудлиги; бекиёс маданий-тарихий ресурслар, тиббий-соғломлаштириш ресурслари; бекиёс туристик-рекреацион ресурслар: дарё, кўллар, ғорлар ва ўрмонлар; қулай табиий ва иқлимий шароитлар; миллий ва табиий ёдгорликлар; Жиззах, Ғалла-орол, Даштобод шаҳарларидаги замонавий темир йўл ва автобус вокзаллари мавжудлиги; республиканинг қулай автотранспорт йўллари тугунида жойлашганлиги.	Жиззах минтақасини дам олиш учун жозибали жой сифатида жойлаштириш; жойлаштириш воситалари биноларини қуриш (меҳмонхона, мотел, кемпинг ва ҳ.к.); туристик - рекреацион инфратузилмани шакллантириш; транспорт, муҳандислик, ижтимоий, ахборот ва телекоммуникация инфратузилмасини шакллантириш; миллий ошхона, маиший хизмат ва техник хизматларни яратиш; йўл ва йўл четидаги инфратузилмалар йўлларни қуриш ва реконструкция қилиш, йўл четидаги кафе) ривожланиши; салоҳиятли инвесторларнинг мавжудлиги; малакали мутахассисларни ва туризм бўйича ўқитувчиларни тайёрлаш; аҳоли турмуш даражасини юқорилиги, дам олиш кунларининг кўпчилиги.
	Кучсиз тарафлари	Таҳдидлар
Салбий	Транспорт, муҳандислик, ижтимоий, ахборот ва телеком-муникация инфратузилмасининг ривожланмаганлиги; турхизматлар нархининг доимий ошиши, хизматларни	Республикаимизни хорижий ва маҳаллий омавий ахборот воситалари томонидан яратилган туризм учун қулайликларнинг нотўғри талқин қилиниши ва тасвирлаш; республика-

⁶ Муаллиф томонидан олинган натижалар

Ички	Ташқи
тақдим этиш сифатининг нархга жавоб бермаслиги; паст иқтисодий салоҳият туризм ривожланишига инвестиция киритиш имконини бермайди; туристик кластерни шакллантириш учун давлат ва туристик фирмалар биргаликдаги ҳаракатининг мувофиқлаштирил-маганлиги; ҳудуднинг имиджи ва брендининг йўқлиги.	мизнинг бир неча ўн йиллар давомида сиёсий ва иқтисодий инқирозни бошидан кечириётган Афғонистон билан қўшни давлат бўлиши; туристларнинг янада ривожланган инфратузилмавий ҳудудларга чиқиб кетиши; хизмат кўрсатиш сифтининг бекарорлиги.



2-расм. “Жиззах” минтақавий туристик-рекреацион кластери⁷

Мавжуд туристик инфратузилманинг миқдори ва сифатини, транспорт воситалари имкониятлари, географик жойлашуви, туристик хизматларнинг турли-туман ва исталган турини яратиш имкониятлари ва ҳоказоларни таҳлил қилиш натижасида “Жиззах” кластерига 5та туристик-рекреацион кластерларни киритиш мумкинлиги аниқланди. Улар туристик ихтисослиги, табиий-иқлим шароитлари ва жойлаштириш ҳудудларининг ижтимоий-иқтисодий ривожланиш даражасига кўра бир-биридан деярли фарқ қиламаслиги уларни бир кластер тизимга бириктириш имкониятини яратади.

Ташкиллаштирилиш таклиф қилинаётган кластерлар туристик-рекреацион салоҳиятидан фойдаланиш уларнинг рақобатбардошлигини ва бутун мавсум давомида дам олувчиларга туристик ва рекреацион хизматларни халқаро миқёсда тақдим этишни таъминлаш имконини беради: “Жиззах” (тарихий, маданий-маърифий ва бизнес-туризми), “Фориш” (спорт ва тиббий-соғломлаштирувчи туризм), “Зомин” (экологик, саргузашт ва экзотика, этнография, қишки спорт турлари, сув спорти туризми), “Ғаллаорол” (тиббий-соғломлаштириш, маданий-маърифий ва агро туризм), “Бахмал” (алпинизм, спорт, саргузашт ва агро туризм).

Ҳудудий жиҳатдан кластер республиканинг туризм инфратузилмасини шакллантириб, Жиззах вилоятининг 5та рекреацион ҳудудларини камраб олган, булар: Жиззах шаҳри, Зомин, Бахмал, Ғаллаорол, Фориш. Бу 5та салоҳиятли туристик-рекреацион кластерларнинг ҳар бири учун ҳар битта кластерда туризм ривожланишининг устувор йўналишларини ақс эттирувчи туризм ихтисослиги аниқланди (2-жадвал).

2-жадвал.

Жиззах минтақасининг туристик-рекреацион кластерларида туризмни ривожлантиришнинг асосий йўналишлари

Кластер номи	Туризм турлари	Туризм ихтисослиги
Жиззах (Жиззах шаҳри ва тумани)	Тарихий, маданий-маърифий; бизнес-туризм; тиббий-соғломлаштириш; спорт; шоппинг-туризм.	Меҳмонхона мажмуасининг ривожланиши; аквапарк ташкил этиш; шаҳарнинг қўнғилочар марказини яратиш (дўконлар, боғлар, аттракционлар, кинотеатрлар ва бошқа); болалар таълим марказларини яратиш; “Жиззах” минтақаси умумий фонини яратиш; шаҳарнинг туристик соҳада ривожлантириш режасини ишлаб чиқиш.
Фориш	Спорт ва тиббий-соғломлаштириш; саргузашт; экологик; сувли круиз	Спорт ўйинларини (миллий кураш ва кўпқари-улоқ) маркази билан биргаликда намунавий туристик дестинация яратиш; давлат аҳамиятидаги геопаркларни яратиш; спакурортларни яратиш; экологик паркни яратиш, айдарқўлда сувли круизни ривожлантириш.
Зомин	Спорт ва қишки спорт турлари; экологик; саргузашт ва экзотик; этнография; сув спорти; маданий-маърифий; алпинизм.	Меҳмонхоналар мажмуасини яратиш; тоғ-чанги трассаси билан экстрим марказ қурилиши; “Тоғ-ўрмон” экомажмуасини ва туристик марказни яратиш; “Зомин сув омбори”да маҳаллий аҳамиятга эга рекреацион майдонда туристик манзилгоҳ қуриш; спорт ўйинларини (кўпқари-улоқ) ривожлантириш марказини барпо этиш.
Ғаллаорол	Тиббий-соғломлаштириш; маданий-маърифий; агро туризм; қишлоқ туризми.	Тиббий-соғломлаштириш бўйида жиҳозланган сайёҳлик объектлари қуриш; “Қишлоқда бир кун”- туристик марказини қуриш; катта йўл ёқасида замонавий кемпинг қуриш; агротуризмнинг ташкилий марказини барпо этиш.
Бахмал	Алпинизм ва спортнинг бошқа турлари; тиббий-соғломлаштириш; маданий-маърифий; экзотик; агротуризм.	Соғломлаштириш ва спакурортларни яратиш; турар жой воситалари тармоғини ривожлантириш; қўшимча туристик инфратузилмаларни ривожлантириш

⁷ Муаллиф ишланмаси.

Туристик инфратузилма таркибидаги корхоналарнинг уйғунлашган ҳолда фаолият юритиш натижасида ушбу соҳада кластерли алоқалар учун имконият яратилади. Бундан ташқари, минтақадан Тошкент-Термиз катта ўзбек авто-рассаси ва республикамининг Шарқи ва Ғарбини боғлаб турган асосий темир йўли ўтади.

Хулоса қилиб оладиган бўлсак, кластерлар инновацион тизимлар бўлиб, улар минтақаларнинг самарали иқтисодий ривожланиши учун негиз бўлиши мумкин. Кластерли ёндашув маълумотларни бирлаштиришнинг янги шакллари яратиш учун жуда катта салоҳиятга эга асос ҳисобланиб, инновацион илмий-техник йўналишлари пайдо бўлиши ва уларнинг тижорий тақлифларини рағбатлантиради, таълим, фан ва бизнес соҳасини билвосита қўллаб-қувватлайди.

Умуман олганда, бизнес учун кластер ўз рақобатбардошлигини таъминлаш учун, яъни беш-ўн йил ва ундан кўпроқ даврда корхоналарни ривожлантириш бўйича узок муддатли стратегияни яратиш учун ҳақиқатий имкониятдир. Шундай экан, кластернинг муваффақият калити

бўлиб тараққий этган рақобат, самарали бошқарувга йўналтирилганлик ва минтақа маъмурияти томонидан кўрсатиладиган кўмак ҳисобланади.

Адабиётлар:

1. “Ўзбекистон Республикаси Туризмни ривожлантириш давлат қўмитаси фаолиятини ташкил этиш тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори. 2016 йил 2 декабрь, ПҚ-2666-сон.
2. Ковалев Ю.П. Региональные туристские кластеры как перспективная составная часть туристского хозяйства России [Электронный ресурс] / Смоленский гуманитар. ун-т. Смоленск. (24.11.08).
3. Кропинова Е.Г., Митрофанова А.В. Региональный туристский кластер как туристско-рекреационная система регионального уровня // Региональные исследования. - 2011. - №1. - С.43.
4. Норчаев А.Н., Нурфайзиева М.З. Минтақавий туризм. УУМ. ТДИУ, 2018 й. -230 б.
5. Морозова Ю.Ю. Кластерный подход к управлению организациями туристского бизнеса / Автореферат дисс... к.э.н. - Сочи, 2011.
6. www. Lex.uz.
7. www. uzbektourism.uz

ДОРОЖНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ПО ОЗЕЛЕНЕНИЮ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Садиков И.С., д.т.н., профессор; Уроков А.Х., к.т.н., доцент.
Ташкентский институт по проектированию, строительству
и эксплуатации автомобильных дорог. Узбекистан.

Статья посвящена проблеме озеленения автомобильных дорог в Республике Узбекистан. Вопрос дорожного районирования по озеленению автомобильных дорог весьма актуален и реализуется в соответствии с Постановлением Президента Республики «О мерах по совершенствованию системы озеленения и архитектурно-ландшафтного конструирования автомобильных дорог». Представлены классификация растений по их пригодности в отдельных регионах и районирование территории Республики Узбекистан по агроклиматическим условиям.

Введение. С ростом интенсивности движения на автомобильных дорогах становится все более сложной проблема охраны окружающей среды, создания нормальных условий для жизни и деятельности человека. Озеленение, как средовосстанавливающая система, регулирует газовый состав воздуха и степень его загрязненности, климатические характеристики вдоль автомобильных дорог, снижает влияние шумового фактора и является источником эстетического отдыха людей. Поэтому озеленение автомобильных дорог сегодня в Узбекистане очень актуальный вопрос и ему уделяется особое внимание.

В целях кардинального повышения уровня архитектурно-художественного оформления автомобильных дорог, формирования единого системного и комплексного подхода к размещению зеленых насаждений и благоустройству придорожных полос вдоль автомобильных дорог республики, в тесной взаимоувязке с современными требованиями по обеспечению безопасности до-

рожного движения и охране окружающей среды, принято Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по совершенствованию системы озеленения и архитектурно-ландшафтного конструирования автомобильных дорог», которое возлагает на дорожно-эксплуатационные организации следующие задачи [1]:

➤ эффективную организацию и практическое осуществление на системной основе работ, связанных с содержанием в надлежащем состоянии придорожных территорий, находящихся в полосах отвода автомобильных дорог, путем проведения единой государственной политики по формированию и реализации современных подходов в части зонального архитектурно-художественного конструирования и ландшафтного дизайна автомобильных дорог;

➤ рациональную организацию научно-исследовательских работ с учетом широкого применения передовых современных технологий и международных стандартов в сфере благо-

устройства и озеленения автомобильных дорог, с учетом климатических условий каждого региона республики;

➤ внедрение по результатам тщательного изучения передового международного опыта по защите автомобильных дорог и их конструктивных элементов от воздействия неблагоприятных погодных-климатических факторов наиболее эффективных и успешно апробированных на практике современных методов и технологий защиты, прилегающих к автомобильным дорогам территорий от транспортных загрязнений и выбросов.

Озеленение автомобильных дорог с учетом агроклиматического района и ландшафта местности. Для создания благоприятных условий движения на автомобильных дорогах, повышения комфортабельности движения и эстетических качеств автомобильных дорог необходимо изучить природно-климатические условия для озеленения дорог.

Дорожное районирование является наиболее эффективным методом изучения оценки природно-климатических условий для озеленения автомобильных дорог. При этом, предусмотренные отмеченным Постановлением задачи по совершенствованию системы озеленения и архитектурно-ландшафтного конструирования автомобильных дорог, решаются на основе применения метода дорожного районирования территории Республики Узбекистан с учетом региональных особенностей природно-климатических условий и дорожных насаждений на отдельных территориях.

Дорожное районирование по агроклиматическим условиям на основе комплексного подхода, направленно на определение, путем соответствующего анализа, климатических условий и степени благоприятности их для озеленения автомобильных дорог. Необходимость такого подхода определяется, во-первых, природно-климатическими условиями и, во-вторых, - многоплановостью дорожного районирования по отношению к практическим задачам, которые решаются на различных этапах в процессе озеленения автомобильных дорог.

Климатические условия и ландшафты Узбекистана весьма разнообразны, – это пустыни, горы, степи, тугайно-камышовые заросли в поймах рек и пр. Сложность и неравномерность рельефа обуславливает и разнообразие растительного покрова. В Узбекистане можно выделить четыре ярко выраженных ландшафта, каждому из которых присущ свой, определенный тип растительности. Пустыни и равнины – «чуль», предгорья и холмы – «адыр», горы – «тау», высокогорья – «яйлау» (джайлау) [2].

Для климатических условий Узбекистана предложен целый ряд растений, предназначенных для предотвращения эрозии, для закрепления откосов, а также ряд растений, рекомендуемых для декоративного озеленения вдоль автомобильных

дорог в зависимости от типа ландшафта (табл. 1).

Республика Узбекистан, согласно физико-географическому районированию, является частью Центральной Азии как физико-географической страны. Данная территория характеризуется замкнутостью водных бассейнов своей территории, не имеющих стока к океанам, что определяет такие черты ее климата, как контрастность, континентальность и засушливость [3].

Узбекистан характеризуется крайней пестротой физико-географических условий, ярко выраженных в своеобразии сочетания равнинного (78%) и горного (22%) рельефа. Причем горы ограничивают равнины с юга, юго-востока и востока.

В исследованиях, связанных с оценкой ресурсов для целей озеленения дорог, особое место занимает разработка вопроса о климатических ресурсах и климатических условиях, определяющих возможность использования этих ресурсов для озеленения дорог. Поэтому при исследованиях по качественной характеристике природной среды физико-географических районов для озеленения дорог необходим, прежде всего агроклиматический анализ и агроклиматическое районирование территории.

На карте агроклиматического районирования дана сетка агроклиматических округов и составляющих их районов Узбекистана с подразделением их на равнинные и подгорно-горные [4].

Для каждой группы агроклиматических районов в виде дроби дана краткая качественная агроклиматическая характеристика (рис. 1.).

Числитель условной дроби показывает, каковы термические ресурсы теплого, вегетационного периода и ресурсы естественного увлажнения территории группы районов и как они сочетаются между собой. В знаменателе дроби приведены температурные особенности зимнего периода.

Заключение. Ландшафты Республики Узбекистан разнообразны, что требует научно-обоснованного подхода к озеленению автомобильных дорог с учетом агроклиматического района и ландшафта местности.

Разработанные рекомендации, в зависимости от вида и характеристики растений с учетом агроклиматического района и ландшафта местности, позволяют улучшить условия движения, эстетичность дорог, уменьшить эксплуатационные затраты на их содержание.

Литература:

1. Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-3262 от 11 сентября 2017 года «О мерах по совершенствованию системы озеленения и архитектурно-ландшафтного конструирования автомобильных дорог».
2. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. – Ташкент: НИГМИ, 2007. - 132 с.

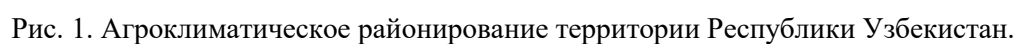
3. Муминов Ф.А., Инагамов С.И. Изменчивость климата Средней Азии / Под ред. Ф.А. Муминова. - Т.: САНИГМИ им. В.А. Бугаева, 1995. - 215 с.

4. Садыков А.С., Акрамов З.М. Атлас Узбекистана / - Т.: ГУГК, 2011. - 124 с.

Таблица 1.

Тип ландшафта	Подзоны ландшафта	Виды и характеристика растений	Виды растений против эрозий для закрепления откосов	Виды растений рекомендуемый для декоративного озеленения вдоль автомобильных дорог
Пустыни	Песчаные пустыни	Песчаные пустыни (большая часть пустыни Кызылкум, пески Сундукли и Каттакум). В песчаных пустынях распространены такие виды, как джугун, саксаул, осока, песчаная акация, солянка Рихтера, астрагал, хвойник шишконосный, крестовник малозубчатый, маревые, кустарник кандыма. Из полукустарников в песчаной пустыне наиболее распространенными являются полынь (шуак) и солянка кейреук. Многие из растений с помощью своих длинных корней предотвращают подвижность песков в пустыне. Замечательный закрепитель песков - селин, раскидывающий по поверхности песка горизонтально простирающиеся корни.	Селин, раскидывающий по поверхности песка горизонтально простирающиеся корни. Саксаул, осока, песчаная акация, солянка Рихтера, полынь (шуак) и солянка кейреук.	Джугун, саксаул, осока, песчаная акация, солянка Рихтера, астрагал, хвойник шишконосный, крестовник малозубчатый, маревые, кустарник кандыма.
	Гипсовые пустыни	Гипсовые пустыни (плато Устюрт, отдельные массивы в Кызылкуме). Растительность в гипсовой пустыне скуднее. Здесь встречаются ежовник солончаковый, полынь белоземельная и раскидистая, различные виды солянок, мятлик луковичный, осока, саксаул. В отдельные влажные и теплые годы на плато Устюрт развивается эфемерная растительность. Здесь же на Устюрте распространен ревень татарский, с листьями диаметром до 1,2 метра.		Ежовник солончаковый, полынь белоземельная и раскидистая, различные виды солянок, мятлик луковичный, осока, саксаул, ревень татарский
	Солончаки и такыры	Этот эдафотип распространен внутри гипсовых и песчаных пустынь. Богатые солями мокрые солончаки почти лишены растительности, за исключением некоторых видов: поташник, соляноколосник, сарсазан, прибрежница. На солончаках и засоленных почвах встречаются однолетние солянки и ценнейшее дерево – черный саксаул. Такыры – днища высушенных мелководий, практически лишены растительности, но все же по трещинам распространяется спайнолепестник.		Поташник, соляноколосник, сарсазан, прибрежница, черный саксаул
Степи	Предгорный пояс – «адыр»	Предгорный пояс – «адыр», окружающий все горы Средней Азии, занимает пространство между «чулем» и «тау» - двумя контрастными в экологическом аспекте регионами. Почвы здесь не отличаются большим разнообразием. Они представлены в основном сероземами, иногда встречаются выходы и обнажения коренных горных пород. Тюльпаны (лола), мятлик луковичный (конгурбаш), осочка толстолобиковая (ранг), несколько видов полыни, однолетние солянки, гармала (исрык).	Несколько видов полыни, однолетние солянки, гармала (исрык). Каперсы колючие (лат. <i>Sapparis spinosa</i>)	Тюльпаны (лола), мятлик луковичный (конгурбаш), осочка толстолобиковая (ранг), несколько видов полыни, однолетние солянки, гармала (исрык). Каперсы колючие (лат. <i>Sapparis spinosa</i>)
	Нижнее предгорье	Нижнее предгорье (нижний адыр) – 600-900 (1200) м над у.м. с пологим рельефом. Распространены различные виды эфемеретумов (крупные, длительно вегетирующие многолетники): виды фломис, кузиния, ферула, катран, эремурус. Также распространено большое количество эфемеров. В историческом прошлом здесь были распространены фисташки. В отдельных хрящевых почвах встречаются различные виды полыни. Среди медоносов можно отметить такие виды, как псоралея, каперс, катран, фломис. Весной нижние адыры особенно красивы благодаря цветущим макам (кизил голдох), эремурусам, тюльпанам и ирисам.	Псоралея, каперс, катран, фломис. Каперсы колючие (лат. <i>Sapparis spinosa</i>)	Виды фломис, кузиния, ферула, катран, эремурус. Фисташки. Каперсы колючие (лат. <i>Sapparis spinosa</i>)
	Высокое предгорье	Высокое предгорье (верхний адыр) – 900-1200 (1600) м над у.м., с более расчлененным рельефом. Здесь распространены все те же эфемеретумы, среди которых встречаются злаки: пырей опущенный, ячмень луковичный, пальчатка. Из трав здесь произрастают двудольные: девясил большой и алтей голоцветный. Из нагорных ксерофитов (засухоустойчивые растения, приспособленные для жизни в сухих условиях) встречаются акантолимон и астрагал. В «верхнем адыре» произрастает большое количество эфиромаслянистых и лекарственных растений: виды перовския и живокости, зверобой, девясил большой, душица, тимьян ползучий (чабрец) и многие другие виды растений. На каменистых склонах нередко можно встретить кустарники: миндаль, курчавка, вишарник.	Девясил большой и алтей голоцветный, акантолимон и астрагал, зверобой, девясил большой, душица, тимьян ползучий (чабрец).	Миндаль, курчавка, вишарник.

Горы – «тау»	Тугай	В речных долинах, в их низких, прилегающих непосредственно к пойме рек участках, развита тугайная – древесно-кустарниковая и травянистая растительность. Порой тугайная растительность очень густая и представляет собой труднопроходимые сплошные массивы растительных сообществ. Из деревьев здесь встречаются несколько видов тополя (подродтуранги), виды из рода ивы (тал), лох узколистный (джида), чьи плоды являются съедобными. Среди кустарников распространены несколько видов гребенщика (юлгун) – декоративно-го растения. Реже встречается колючий галимондендрон. Травянистые сообщества представлены солодкой, верблюжьей колючкой, тростниками и эриантусом.	Солодка, верблюжья колючка, тростник и эриантус.	Виды тополя (подрод туранги), виды из рода ивы (тал), лох узколистный (джида), гребенщик (юлгун).
	Низкогорье	Травянистая растительность чрезвычайно разнообразна и представлена эфирномасличными и дубильными: шалфеем, зизифорой, чабрецом, душицей, зверобоем, ревенем, горцем, щавелем. Отдельные горные склоны весной покрыты красивейшими видами эремурусов и тюльпанов. Лесные угодья – кустарниковые и древесные сообщества, сильно подверженные антропогенному влиянию, – вытеснены в труднодоступные и непригодные для земледелия небольшие участки. На этих участках в основном распространены редколесья, в том числе арчовники (древовидный можжевельник), представленные арчой зеравшанской, а у верхней границы подзоны – арчой полушаровидной. Среди листовых пород в низкогорье встречается клен туркестанский. Отдельные рощи образуют алыча, яблоня, боярышник понтийский, фисташники, миндаль. В увлажненных местах произрастают орех грецкий, береза, тополь, ива, тутовник, магалебская вишня. В горах Сурхандарьи (Гиссарский хребет) встречаются субтропические деревья: сумах, гранат, инжир, хурма. Среди кустарников в «нижнем тау» распространены виды шиповника, жимолости, барбариса, таволги. Реже встречаются виноград, рябина, смородина. В основном здесь растёт ксерофильная арча Зеравшанская – ценнейшая древесная порода. Она закрепляет почву корнями, а опад смолистых веток создаёт мёртвую подстилку, которая поглощает воду атмосферных осадков, задерживает её и обеспечивает проникновение в почву. Арча растёт медленно, но она долговечна.	Шалфей, зизифора, чабрец, душица, зверобой, ревень, горец, щавель.	Арчовники (древовидный можжевельник), представленные арчой зеравшанской, а у верхней границы подзоны – арчой полушаровидной, клен туркестанский. Отдельные рощи образуют алыча, яблоня, боярышник понтийский, фисташники, миндаль. В увлажненных местах произрастают орех грецкий, береза, тополь, ива, тутовник, магалебская вишня, виды шиповника, жимолости, барбариса, таволги.
	Среднегорье	Деревья и кустарники здесь лучше развиты. Среди травянистой растительности встречаются крестовник, ферула, прангос, эжа сборная, костер бостый, колокольчик. На каменистых горных породах развиваются довольно специфические растения: акантолимон, остролодка, качима, эфедра, различные виды колючих трав, растения-подушки и другие горные ксерофиты. Из кустарниковой растительности в верхнем тау встречаются шиповник и эфедра (вид хвойника). Древесная растительность представлена арчой полушаровидной и выше – арчой туркестанской.	Травянистая растительность: крестовник, ферула, прангос, эжа сборная, костер бостый, колокольчик. На каменистых горных породах развиваются довольно специфические растения: акантолимон, остролодка, качима, эфедра, различные виды колючих трав, растения-подушки.	Кустарниковая растительность: шиповник и эфедра (вид хвойника). Древесная растительность представлена арчой полушаровидной и выше – арчой туркестанской.
	Высокогорье	Это высокогорный пояс (выше 2500 м над у.м.) с характерными крутыми скальными склонами, субальпийскими и альпийскими лугами и степями. Здесь преобладают луго-степные и светло-бурые почвы с типичной травянистой растительностью. В поясе «джайлау» встречаются такие типы рельефа, как отвесные скалы, осыпи камней и щебня, ледниковые морены, моренные долины, фирновые поля, цирковые ледники, языковые снежники, платообразные пространства. субальпийские и альпийские луга. На увлажненных участках произрастают своеобразные смешанные луга из злаков (мятлик, ковыль, авенаструм) и двудольного разнотравья (крестовник, погремка, лигулярия, ветреница). Небольшими массивами встречаются низкотравные ковровые альпийские луга из первоцветов, остролодки, горечавки, лютиков, различных луков, мытников, лапчатки.	Мятлик, ковыль, авенаструм и двудольное разнотравье (крестовник, погремка, лигулярия, ветреница, остролодки, горечавки, лютики, различные луковые, мытники, лапчатки).	Мятлик, ковыль, авенаструм и двудольное разнотравье (крестовник, погремка, лигулярия, ветреница), остролодки, горечавки, лютики, различные луковые, мытники, лапчатки.



ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

IKKI QATLAMLI ELASTIK PLASTINKA SIMMETRIK TEBRANISHLARI

Xudayberdiyev Z., doktorant; Toshkent davlat texnika univesiteti;
Isroilov Sh., magistr; **Axatov X.**, magistr; Samarqand davlat univesiteti, O'zbekiston

The article depicts the problem of generating vibration equations of the two-layer elastic plate with the equilibrium equations of the three-layer elastic plate. Due to the layout of the case, a system of two-layer elastic plate vibration equations has been obtained from the three-layer elastic plate vibration equations system. Then, the two-layer plate vibration equation system was removed and the graphs of the migration dashed layers were obtained and the corresponding conclusions were drawn.

Ishda uch qatlamli elastik plastinkaning tebranish tenglamalaridan ikki qatlamli elastik plastinkaning tebranish tenglamalarini keltirib chiqarish masalasi qaralgan. Masalaning qo'yilishidan kelib chiqib ishda uch qatlamli elastik plastinka tebranish tenglamalari sistemasidan ba'zi soddalashtirishlarni bajarib ikki qatlamli elastik plastinka tebranish tenglamalari sistemasi olingan. So'ngra ikki qatlamli plastinka tebranish tenglamalari sistemasi yechilib uning qatlamlari nuqtalari ko'chishlari grafiklari olingan va undan tegishli xulosalar chiqarilgan.

Kalit so'zlar: uch qatlamli plastinka, ikki qatlamli plastinka, simmetrik tebranish, ko'chish

Kirish. Ko'p qatlamli xususan, uch qatlamli ikki qatlamli kompozit strukturali plastinkalar tebranishlarini o'rganish tadqiqotchidan juda noziklik bilan yondashishni talab etadi. Chunki bunday plastinkalar allaqachon bugungi kundagi zamonaviy dizaynning ajralmas qismiga aylanib ulgurgan. Xususan aviatsiya sohasida ham qurilish sohasida ham o'tgan asrning o'ttizinchi yillaridan boshlab kompozit plastinkalar qo'llanilib kelmoqda. Bunda aviatsiya sohasida kompozit uch qatlamli plastinkalar samalyotlarning tezroq uchish ko'proq yuk ko'tara olish qobiliyatini oshishini taminlayotgan bo'lsa qurilish sohasida esa uch qatlamli, ikki qatlamli plastinkalar yon devorlarga qavatlar orasiga qo'llanilib har bir xonani alohida izolatsiyalash uchun xizmat qilmoqda.

Shuning uchun uch qatlamli, ikki qatlamli plastinkalar ustida bir vaqtning o'zida bir qancha tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bunga sabab uch qatlamli plastinkalarning turli xildagi tebranishlar jarayonida mustahkamligi yuqori darajada qolishi va iqtisodiy muammolarning oson yechilishi bo'lmoqda. Bunday ilmiy ishlarni to'plamiga juda ko'plab maqolalarni kiritish mumkin, jumladan ular qatoriga [1,2] ishlarni ham ko'rsatish mumkin. Bunda juda ko'p hollarda plastinkalarning dinamik hisobi Kirxgoff gipotezalariga asoslangan klassik nazariyaga tayangan holda olib boriladi [3]. Ba'zi hollarda dinamik hisoblar ko'ndalang siljish deformatsiyasi va aylanish inersiyasini hisobga oluvchi aniqlashtirilgan S.P.Timoshenko tipidagi tenglamalarga asoslanadi [4].

Keyingi bir necha o'n yilliklarda G.I.Petrashenning aniq yechimlar usuliga asoslangan

plastinkalar nazariyalari ishlab chiqilgan. Xususan ushbu usul bilan professor I.G.Filippov [6] va uning o'quvchilari professor X.Xudoynazarov tomonidan simmetrik strukturaga ega bo'lgan uch qatlamli, ikki qatlamli plastinkalar tebranish nazariyalari yaratilgan.

Ushbu maqolada ikki qatlamli elastik plastinkaning tebranish tenglamalarini uch qatlamli elastik plastinkaning tebranish tenglamalaridan keltirib chiqarish masalasi qaralgan.

Masalaning qo'yilishi. Dekart koordinatalar sistemasida izotrop tekis deformatsiya holatidagi ikki qatlamli plastinkani qaraymiz va uni Oxyz to'g'ri burchakli koordinatalarga nisbatlaymiz. Bunda Ox va Oy o'qini ko'ndalang kesimning qatlamlar kontakt chizig'i bo'ylab, Oz - o'qini esa ularga tik ravishda yuqoriga yo'naltiramiz. Qatlamlar materiallari uchun Lamé koeffitsiyentlari λ_n va μ_n , qatlamlar qalinliklari h_n , hamda zichliklari ρ_n bo'lsinlar. Bunda $n=1,2$ - qatlamlar raqamlari ko'rsatkichi.

Qatlamlar nuqtalaridagi kuchlanishlar va deformatsiyalar orasidagi bog'lanishlarni izotrop muhit uchun Guk qonuni ko'rinishida olamiz

Ko'ndalang va bo'ylama to'lqinlar potentsiallarini [3] tekis deformatsiya holida quyidagicha kiritamiz [4]:

$$\bar{U}^n = \text{grad} \varphi_n + \text{rot} \vec{\psi}_n \quad (1)$$

Ushbu (1) ifodalarni harakat tenglamalariga qo'yib

$$\Delta \varphi_n = \frac{1}{a_n^2} \frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial t^2}; \quad \Delta \psi_n = \frac{1}{b_n^2} \frac{\partial^2 \psi_n}{\partial t^2}, \quad (2)$$

to'liqin tenglamalariga kelamiz.

$z = \pm h_n$ chegaraviy sirtlariga dinamik yuklar ta'sir qila boshlagan deb hisoblaymiz:

$$\begin{aligned}\sigma_{xz}^n &= f_x^n(x, t); \quad \sigma_{zz}^n = f_z^n(x, t); \\ \sigma_{yz}^n &= 0, \quad (n=1,2).\end{aligned}\quad (3)$$

Bundan tashqari qatlamlarning kontakt $z = \pm h_0$ sirtlarida quyidagi kinematik shartlar o'rinli:

$$\begin{aligned}U_0(x, z, t)|_{z=h_0} &= U_1(x, z, t)|_{z=h_0}; \\ W_0(x, z, t)|_{z=h_0} &= W_1(x, z, t)|_{z=h_0}.\end{aligned}\quad (4)$$

$t=0$ paytda boshlang'ich shartlar nolga teng deb hisoblanadi.

$$\varphi_n = \psi_n = 0; \quad \frac{\partial \varphi_n}{\partial t} = \frac{\partial \psi_n}{\partial t} = 0 \quad (5)$$

Shunday qilib ikki qatlamli plastinkaning simmetrik tebranishlari haqidagi masalani yechish uchun (2) differensial tenglamani (3), (4) chegaraviy va kontakt shartlar hamda, (5) boshlang'ich shartlar orqali yechishga to'g'ri keladi.

Yechish usuli. Bizga ma'lumki [7] ishda xuddi shunday masala ya'ni uch qatlamli elastik plastinka tebranish masalasi yechilib masala yechimi sifatida quyidagi tebranish tenglamalari sistemasi olingan.

$$A_1 \left[\frac{\partial}{\partial x} W_0^{(0)} \right] + B_1 [U_0^{(0)}] = S_1 [f_x^{(1)}] \quad (9)$$

$$A_2 [W_0^{(0)}] + B_2 \left[\frac{\partial}{\partial x} U_0^{(0)} \right] = S_2 [f_z^{(2)}]$$

bu yerda A_k, B_k, S_k - bir xil tuzilishga ega bo'lgan differensial aperatorlar, ular quyidagicha ko'rinishga ega

$$\begin{aligned}D_k &= D_{k1} \frac{\partial^4}{\partial t^4} + D_{k2} \frac{\partial^4}{\partial x^2 \partial t^2} + D_{k3} \frac{\partial^4}{\partial x^4} + \\ &+ D_{k4} \frac{\partial^2}{\partial t^2} + D_{k5} \frac{\partial^2}{\partial x^2} + D_{k6};\end{aligned}$$

D_{kj} aynan A_{kj}, B_{kj} yoki S_{kj} ga teng bo'lgan va qatlamlar elastik xususiyatlariga bog'liq bo'lgan o'zgarmaslardir. Agar bu o'zgarmaslardagi h_2 ni nolga teng deb tashlab yuborib qolgan «2» indeksli koeffitsiyentlarni indekslarini «1» indeksga almashtirsak (9) ko'rinishdagi uch qatlamli plastinka tebranish tenglamasi to'g'ridan to'g'ri ikki qatlamli plastinka tebranish tenglamasiga aylanadi va uning koeffitsiyentlari quyidagicha bo'ladi.

$$\begin{aligned}A_{11} &= -\frac{1}{\xi} \left[\left(\frac{q_0}{b_1^2 a_1^2} + \frac{1-q_1}{a_0^2 a_1^2} \right) \frac{z_1 h_0^4}{12} + \left(\frac{2q_1}{b_0^2 a_1^2} + \frac{3(1+q_1-q_0 q_1)}{b_1^2 a_1^2} + \frac{2q_0 q_1}{a_0^2 a_1^2} + \frac{1+q_1}{b_0^2 b_1^2} + \frac{1+q_1 q_0}{a_0^2 b_1^2} + \frac{3q_0(1-q_1)}{a_1^2 a_1^2} \right) \frac{z_1^3 h_0^2}{36} \right]; \\ A_{12} &= \frac{1}{\xi} \left[\left(\frac{1-q_1+2q_0}{a_1^2} + \frac{q_0}{b_1^2} + \frac{1-q_1}{a_0^2} \right) \frac{z_1 h_0^4}{12} + \left(\frac{3+5q_1+6q_0-10q_0 q_1}{a_1^2} + \frac{1+3q_1}{b_0^2} + \frac{(1+3q_1)q_0}{a_0^2} + \frac{4+4q_1+q_0-2q_0 q_1}{b_1^2} \right) \frac{z_1^3 h_0^2}{36} \right]; \\ A_{13} &= -\frac{1}{\xi} \left[(1-q_1+2q_0) \frac{z_1 h_0^4}{12} + (4+6q_1+4q_0-6q_0 q_1) \frac{z_1^3 h_0^2}{36} \right]; \\ A_{14} &= -\frac{1}{\xi} \left[\left(\frac{1+q_1}{b_0^2} + \frac{3(1-q_1)(1+q_0)}{a_1^2} + \frac{q_0(1+q_1)}{a_0^2} \right) \frac{z_1 h_0^2}{6} + \left(\frac{2q_1}{a_1^2} + \frac{1+q_1}{b_1^2} \right) \frac{z_1^3}{6} \right]; \\ A_{15} &= \frac{1}{\xi} \left[(4-2q_1+4q_0-2q_0 q_1) \frac{z_1 h_0^2}{6} + (1+3q_1) \frac{z_1^3}{6} \right]; \quad A_{16} = -\frac{1}{\xi} (1+q_1) z_1; \\ A_{21} &= \frac{1}{\xi} \left[\frac{1-q_1}{a_0^2 b_1^2} \frac{h_0^4}{12} + \left(\frac{1-q_1}{b_0^2 a_1^2} + \frac{3(1-q_1)}{a_1^2 b_1^2} + \frac{(1-q_1)q_0}{a_1^2 a_0^2} \right) \frac{h_0^2 z_1^2}{12} \right]; \\ A_{23} &= \frac{1}{\xi} \left[(1-3q_1+2q_0) \frac{h_0^4}{12} + (4-2q_1+4q_0-2q_0 q_1) \frac{h_0^2 z_1^2}{12} \right]; \\ A_{22} &= -\frac{1}{\xi} \left[\left(\frac{1-3q_1}{a_0^2} + \frac{2q_0}{a_1^2} + \frac{1-q_1}{b_1^2} \right) \frac{h_0^4}{12} - \left(\frac{4(1+q_0)(1-q_1)}{a_1^2} + \frac{1+q_1}{b_0^2} + \frac{3(1-q_1)}{b_1^2} + \frac{q_0(1+q_1)}{a_0^2} \right) \frac{h_0^2 z_1^2}{12} \right]; \\ A_{26} &= \frac{1}{\xi} (1-q_1); \quad A_{24} = \frac{1}{\xi} \left[\left(\frac{3(1-q_1)}{b_1^2} + \frac{1-q_1}{b_0^2} + \frac{q_0(1-q_1)}{a_0^2} \right) \frac{h_0^2}{6} + \frac{(1-q_1) z_1^2}{a_1^2 2} \right];\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
A_{25} &= -\frac{1}{\xi} \left[(4-10q_1+4q_0+2q_0q_1) \frac{h_0^2}{6} + (1+q_1) \frac{z_1^2}{2} \right]; \\
B_{11} &= - \left[\left(\frac{(1-q_1)(q_0-3)}{a_0^2 a_1^2} - \frac{1}{a_1^2 b_1^2} + \frac{2q_0}{a_0^2 b_1^2} \right) \frac{z_1 h_0^2}{6} + \left(\frac{q_1-1}{a_1^2 a_1^2} + \frac{q_1}{a_1^2 b_1^2} \right) \frac{z_1^3}{6} \right]; \\
B_{12} &= \left[\left(\frac{4q_0-2q_0q_1-3+3q_1}{a_0^2} + \frac{q_0-4-q_0q_1+2q_1}{a_1^2} - \frac{1-2q_0}{b_1^2} \right) \frac{z_1 h_0^2}{6} + \left(\frac{4q_1-2}{a_1^2} + \frac{q_1}{b_1^2} \right) \frac{z_1^3}{6} \right]; \\
B_{13} &= - \left[(4-2q_1)(q_0-1) \frac{z_1 h_0^2}{6} - (3q_1-1) \frac{z_1^3}{6} \right]; \quad B_{14} = -\frac{q_1-1}{a_1^2} z_1; \quad B_{15} = (q_1-1) z_1; \\
B_{21} &= \left(\frac{2(q_0-q_1)}{a_1^2} - \frac{1+q_1}{b_1^2} \right) \frac{1}{a_0^2} \frac{h_0^4}{12} + \left(\frac{(3-4q_0)(q_1-1)}{a_0^2 a_1^2} - \frac{1+q_1}{b_1^2 a_1^2} \right) \frac{h_0^2 z_1^2}{12}; \\
B_{22} &= - \left[\left(\frac{2q_0-3q_1-1}{a_0^2} + \frac{2(q_0-q_1)}{a_1^2} - \frac{1+q_1}{b_1^2} \right) \frac{h_0^4}{12} + \left(\frac{3q_1+4q_0-3-2q_0q_1}{a_0^2} + \frac{2q_1+4q_0-4-4q_0q_1}{a_1^2} - \frac{1+q_1}{b_1^2} \right) \frac{h_0^2 z_1^2}{12} \right]; \\
B_{23} &= (2q_0-3q_1-1) \frac{h_0^4}{12} + (2q_1+4q_0-4-6q_0q_1) \frac{h_0^2 z_1^2}{12}; \quad B_{25} = - \left[(q_1-1) \frac{z_1^2}{2} + (-4+2q_0q_1+4q_0-6q_1) \frac{h_0^2}{6} \right]; \\
B_{24} &= \left(\frac{2q_0q_1+4q_0-3q_1-3}{a_0^2} - \frac{1+q_1}{b_1^2} - \frac{2q_1}{a_1^2} \right) \frac{h_0^2}{6} + \frac{q_1-1}{a_1^2} \frac{z_1^2}{2}; \quad B_{26} = -(1+q_1); \quad S_{11} = \frac{1}{a_1^2 b_1^2} \frac{h_0^4}{12};
\end{aligned}$$

$$S_{i2} = - \left(\frac{1}{a_1^2} + \frac{1}{b_1^2} \right) \frac{h_0^4}{12}; \quad S_{i3} = \frac{h_0^4}{12};$$

$$S_{i4} = \left(\frac{3-2q_1}{a_1^2} + \frac{1}{b_1^2} \right) \frac{h_0^2}{6};$$

$$S_{i5} = -(4-2q_1) \frac{h_0^2}{6}; \quad S_{i6} = 1;$$

bu yerda ($i=1,2$); $z_1 = h_0 + h_1$; $q_m = 1 - \frac{\lambda_m}{\mu_m}$;

a_m , b_m - plastinka materialining xususiy bo'ylama va ko'ndalang to'liq tarqalish tezliklari. Bunday holatda ikki qatlamli plastinka qatlamlari nuqtalari uchun ko'chishlar quyidagi formulalardan topiladi.

$$\begin{aligned}
U(x,z,t) &= \left[(1-q_0) \frac{z^2}{2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} - (1-q_0) \frac{z^2}{2} \frac{\partial^2}{\partial x^2} + 1 \right] \times \\
&\times U_0^{(0)}(x,z,t) - \frac{1}{\xi} q_0 \frac{z^2}{2} \frac{\partial}{\partial x} W_0^{(0)}(x,z,t); \\
W(x,z,t) &= \frac{1}{\xi} \left[\left(\frac{1}{b_0^2} + q_0 \right) \frac{z^3}{6} \frac{\partial^2}{\partial t^2} - \right. \\
&\left. - (1+q_0) \frac{z^3}{6} \frac{\partial^2}{\partial x^2} + z \right] W_0^{(0)}(x,z,t) +
\end{aligned}$$

$$+ q_0 \left[\frac{\partial^2}{\partial t^2} - \frac{\partial^2}{\partial x^2} \right] \frac{z^3}{6} \frac{\partial}{\partial x} U_0^{(0)}(x,z,t) \quad (10)$$

Olingan natijalar. Ikki qatlamli plastinka uchun keltirilgan (9) ko'rinishdagi tenglamalar sistemasini "Maple 12" dasturi yordamida yechib izlanuvchi funksiyalarni topib olamiz. So'ngra (10) ko'rinishdagi plastinka qatlamlari nuqtalarining ko'chishlarini topilgan izlanuvchi funksiyalardan foydalangan holda grafikda quyidagicha tasvirini olamiz.

bunda,

$$\xi = 1; \quad l = 1; \quad h = 0.05;$$

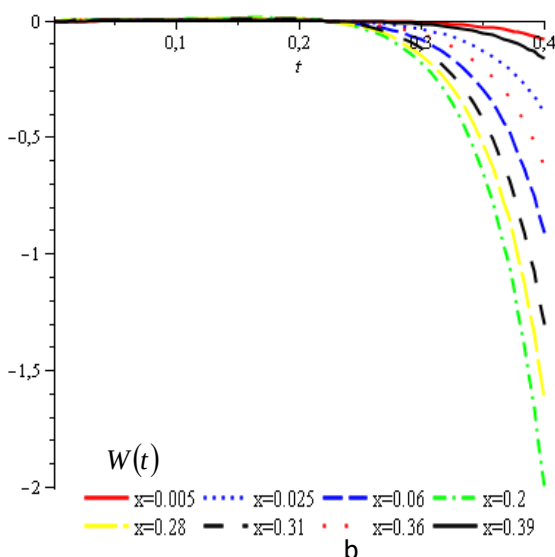
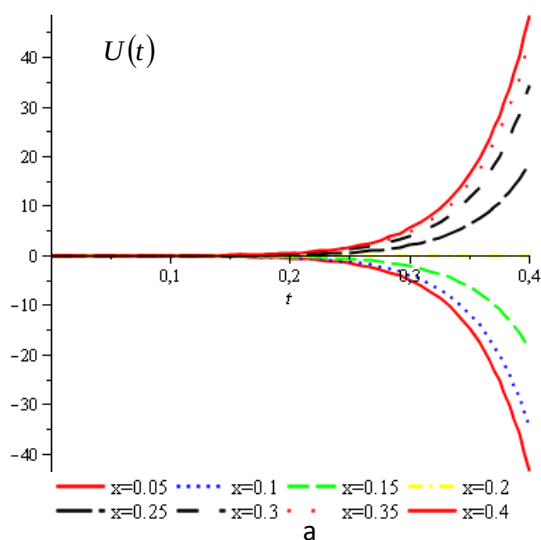
$$\rho_{\text{alyumin}} = 2700 \text{ kg/m}^3;$$

$$E_{\text{alyumin}} = 7 \cdot 10^{10} \text{ Pa}; \quad \nu_{\text{alyumin}} = 0.34. \quad (11)$$

Ikki qatlamli plastinka nuqtalari ko'chishlarining vaqtga bog'liq o'zgarish grafiklari

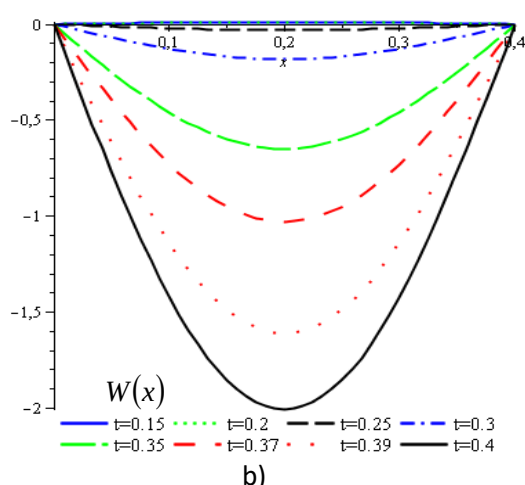
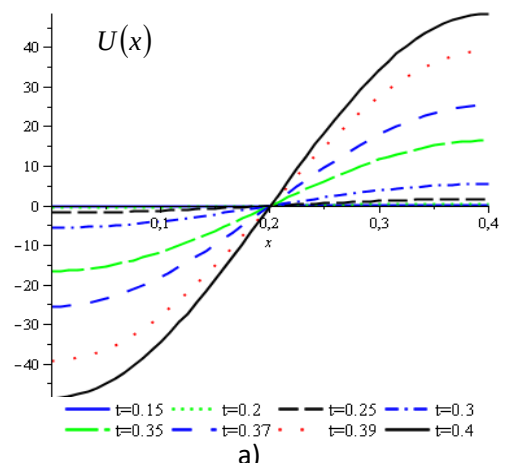
Xulosa. 1-va 2-rasmlarda ikki qatlamli plastinka nuqtalari ko'chishlarining vaqtga va koordinataga bog'liq o'zgarishlari grafiklari keltirilgan. Bunda 1- a) rasmda ikki qatlamli plastinka nuqtalari vaqtga bog'liq $U(x,t)$ ko'chishi grafigi tasvirlangan bo'lsa, 1-b) rasmda ikki qatlamli plastinka nuqtalari vaqtga bog'liq $W(x,t)$ ko'chishi grafiklari tasvirlangan. Xuddi shunday 2- a) rasmda ikki qatlamli plastinka nuqtalari koordinataga bog'liq ko'chishi $U(x,t)$ grafigi tasvirlangan bo'lsa, 1-b) rasmda ikki

qatlamli plastinka nuqtalari koordinataga bog'liq $W(x,t)$ ko'chishi grafiklari tasvirlangan. 1- a) rasmdan ko'rinadiki koordinataning oshishi bilan $U(x,t)$ ko'chish qiymati ham oshadi. 1- b) rasmdan ko'rinadiki koordinataning oshishi bilan $W(x,t)$ ko'chish qiymati o'zgarib 0.2 da minimal qiymatni qabul qiladi. 2- a) rasmdan esa vaqtning oshishi bilan $U(x,t)$ ko'chish qiymati oshishini ko'rsak, 2- b) rasmdan vaqtning oshishi bilan $W(x,t)$ ko'chish qiymati o'zgarib $x=0.4$ da minimal qiymatni qabul qilishini ko'rish mumkin.



1-rasm. Ikki qatlamli plastinka nuqtalari ko'chishlari $U(x,t)$ va $W(x,t)$ larning vaqtga bog'liq o'zgarishi grafiklari

Ikki qatlamli plastinka nuqtalari ko'chishlarining koordinataga bog'liq grafiklari



2-rasm. Ikki qatlamli plastinka nuqtalari ko'chishlari $U(x,t)$ va $W(x,t)$ larning koordinataga bog'liq o'zgarishi grafiklari

Adabiyotlar:

1. Лопатин А. В., Удадьцов Р. А. Симметричные колебания трехслойной пластины // Вестник Сиб-ГАУ. 2010. Вып. 2(36). С. 53-61.
2. Алтухов Е. В., Фоменко М. В. Упругие колебания трехслойных пластин симметричного строения // Прикладные проблемы механики и математики. - 2009. Вып. 6. С. 139-145.
3. Александров А.Я., Куршин Л.М. Трехслойные пластинки и оболочки//Прочность, устойчивость, колебания. - М.: Машиностроение, 1968, т.2.- С.245-308.
4. Григolloк Э.И., Селезов И.Т. Неклассические теории колебаний стержней, пластин и оболочек// Итоги науки и техники. Сер. Механика деформ. твердых тел. - Т. 5 - М.: ВИНТИ, 1973. - 272с.
5. Петрашень Г.И., Хинен Э.В. Об инженерных уравнениях колебаний неидеально-упругих пластин // Труды МИАН. Т. 95. - Л.: Наука, 1968. - С. 151 - 183.
6. Филиппов И.Г., Чебан В.Г. Математическая теория колебаний упругих и вязкоупругих пластин и стержней.-Кишинев: «Штиинца», 1988.- 188 с.

7. Khayrulla Khudoynazarov, Zokir Khudoyberdiyev, Symmetrical vibrations of a three-layer, longitudinally covered plate // International Journal of Ad-

vanced Research in Science, Engineering and Technology, India, Vol. 5, Issue 10, October 2018.

UDK 531.36

TEBRANISHLARDAN HIMOYALANUVCHI SISTEMALARNING USTIVORLIGI HAQIDA

Buranov X., Norbutaev Sh.

The problem of the stability of vibration-protective systems with hysteresis elastic-dissipative characteristics under kinematic perturbations is described in the article. The areas of stability of the system have been founded.

Key words: Hysteresis, dynamic absorber, harmonic linearization, stationary vibration, square form.

Рассмотрена задача устойчивости виброзащитных систем с гистерезисными упругодиссипативными характеристиками при кинематических возмущениях. Найдены области устойчивости системы.

Ключевые слова: Гистерезис, динамический гаситель, гармоническая линеаризация, стационарные колебания, квадратическая форма.

Ma'lumki, chiziqlimaslikka ega bo'lgan tebranishlardan himoyaluvchi sistemalarda energiya tarqalishi kuchli bo'lganligi uchun sistema tebranishlari amplitudalari sezilarli darajada kamayadi, lekin amplitudaning tebranishlar chastotasiga bog'liq ravishda o'zgarishi sistema tebranishlari orasida noustivor tebranishlar paydo bo'lishi ehtimolini ham oshiradi [1,2].

Qaralayotgan mexanik sistemaning harakat differensial tenglamalari quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$m_1(\ddot{x}_0 + \ddot{x}_1) + c_1 \left[x_1 + \varepsilon \ddot{\Phi}_1(x_1) \right] - c_2 \left[x_2 + \varepsilon \ddot{\Phi}_2(x_2) \right] = 0; \quad (1)$$

$$m_2(\ddot{x}_0 + \ddot{x}_1 + \ddot{x}_2) + c_2 \left[x_2 + \varepsilon \ddot{\Phi}_2(x_2) \right] = 0,$$

bunda m_1, m_2 - mos ravishda himoyaluvchi ob'ekt va dinamik so'ndirgich massalari; x_0, x_1, x_2 - mos ravishda asos, himoyaluvchi ob'ekt va dinamik so'ndirgich massalari; c_1, c_2 - elastik elementlarning bikrlilik ko'effitsiyentlari; $\varepsilon \ddot{\Phi}_2(x_2)$ - sistema elastik elementida gisterezis tipidagi energiya tarqalishini ifodalovchi chiziqlimas funksional, ε - kichik parametr.

Ma'lumki [1], materialning nomukammal elastikligini ifodalovchi funksional chastotaga bog'liqmas ravishda quyidagi kompleks ko'rinishdagi funksional bilan almashtirilishi mumkin:

$$\varepsilon \Phi(\xi) = -v_1 \xi + i v_2 \text{sign} \omega \cdot \xi = -v_1 \xi + i v_2 \omega \xi, \quad (2)$$

bunda v_1, v_2 - amplitudaga bog'liq bo'lgan garmonik chiziqlashtirish ko'effitsientlari, i - mavhum birlik.

Ushbu almashtirishlar bajarilgandan so'ng qaralayotgan mexanik sistema harakat differensial tenglamalari

$$\begin{aligned} \ddot{x}_1 + k_1^2(1 - \eta_1 + i\eta_{20})x_1 - \mu k_2^2(1 - v_1 + i v_{20})x_2 &= \varepsilon \xi \cos \omega t; \\ \ddot{x}_2 - k_1^2(1 - \eta_1 + i\eta_{20})x_1 + (1 + \mu)k_2^2(1 - v_1 + i v_{20})x_2 &= 0, \end{aligned} \quad (3)$$

ko'rinish oladi. Bunda

$$k_1 = \sqrt{\frac{c_1}{m_1}}; \quad k_2 = \sqrt{\frac{c_2}{m_2}}; \quad \mu = \frac{m_2}{m_1}; \quad \omega, \varepsilon \xi -$$

garmonik uyg'otuvchi kuchning chastota va amplitudasi.

Garmonik chiziqlashtirish tebranishlar chastotasiga bog'liq bo'lmaganligi uchun sistema dinamikasini tadqiq etishda qulayroqdir. [2] ko'rsatilgandek, bunday ko'rinishdagi chiziqlashtirish chastotaga bog'liq bo'lgan chiziqlashtirishga ekvivalent bo'lib, materialning nomukammal elastik xususiyatining chastotaga bog'liq bo'lmaganligini ifodalaydi. Nomukammal elastik dissipativ xususiyatga ega mexanik sistemalarning ustivorligi amplituda-chastota xarakteristikalarining bir qiymatlilikiga asoslangan holda [3,4,5] larda tadqiq etilgan. Biz bu yerda Lyapunovning birinchi yaqinlashish usulini qo'llagan holda sistema ustivorligini tekshiramiz.

Qaralayotgan mexanik sistema statsionar tebranishlarining ustivorligini tekshirish quyidagi tartibda amalga oshiriladi: sistema harakat differensial tenglamalari normal ko'rinishga keltiriladi, sistemaning statsionar tebranishlari - differensial tenglamalar sistemasining xususiy yechimlari topiladi, sistema uchun qo'zg'atilgan harakat tenglamalari tuziladi, bu tenglamalar uchun xarakteristik tenglama tuzilib, xarakteristik tenglama ildizlari uchun Gurvis kriteriyasi qo'llaniladi va mexanik sistema tebranishlari uchun ustivorlik shartlari topiladi.

Sistema harakat differensial tenglamalarining normal ko'rinishi. Normal ko'rinishdagi

tenglamalarni topish uchun (3) tenglamalarda

$$\begin{aligned} x_1 &= a_1 \cos(\omega t + \theta_1); \\ x_2 &= a_2 \cos(\omega t + \theta_2) \end{aligned} \quad (4)$$

almashtirishlar olamiz; bunda $a_1, a_2, \theta_1, \theta_2$ - mos ravishda x_1 va x_2 o'zgaruvchilarning amplituda va fazalari.

Bu almashtirishlarni (3) tenglamalarga qo'yib, trigonometrik ifodalar va kompleks sonlar uchun Eyler almashtirishlaridan foydalanib, sekin o'zgaruvchi amplitudalar usuliga asoslangan holda tezliklarning birinchi darajasi bilan chegaralanamiz.

Odatda dinamik so'ndirgich elastik elementida nomukammal dissipativlik xususiyati kuchli bo'lgan, mexanik energiyani yutish qobiliyati sezilarli bo'lgan elementlar qo'llaniladi. Shuning uchun keyingi tenglamalarda $\eta_2 = 0$ deb olamiz. Hosil bo'lgan tenglamalarni $a_1, a_2, \theta_1, \theta_2$ larning hosilalariga nisbatan yechib,

$$\begin{aligned} \dot{a}_1 &= \frac{1}{2\omega} (-\varepsilon \xi \sin \theta_1 + \mu k_2^2 a_2 ((1 - v_1) \times \\ &\times \sin \varphi + v_2 \cos \varphi)); \\ \dot{\theta}_1 &= \frac{1}{2\omega} \left(-\frac{\varepsilon \xi}{a_1} \cos \theta_1 - \mu k_2^2 \frac{a_2}{a_1} \times \right. \\ &\times ((1 - v_1) \cos \varphi - v_2 \sin \varphi)); \\ \dot{a}_2 &= \frac{1}{2\omega} (-k_1^2 (1 - \eta_1) a_1 \sin \varphi - (1 + \mu) k_2^2 v_2 a_2); \\ \dot{\theta}_2 &= \frac{1}{2\omega} (-\Delta \omega_2 - (1 + \mu) v_1 k_2^2 - \\ &- \frac{k_1^2 (1 - \eta_1) a_1 \cos \varphi}{a_2}) \end{aligned} \quad (5)$$

normal ko'rinishdagi tenglamalar sistemasini qilamiz, bunda $\varphi = \theta_1 - \theta_2$, $\Delta \omega_2 = \omega^2 - (1 + \mu) k_2^2$.

Sistemaning statsionar tebranishlari.

Qaralayotgan mexanik sistemaning statsionar tebranishlarini topish uchun normal tenglamalarda $\dot{a}_1 = \dot{\theta}_1 = \dot{a}_2 = \dot{\theta}_2 = 0$ deb olamiz. Hosil qilingan algebraik tenglamalar sistemasini amplitudalarga nisbatan yechib, statsionar tebranishlar amplitudalarini hosil qilamiz

$$\begin{aligned} a_{10} &= \frac{\varepsilon \xi \sqrt{((1 + \mu) k_2^2 v_2)^2 + (\Delta \omega_2 + (1 + \mu) v_1 k_2^2)^2}}{\sqrt{\left[(1 - v_1) k_2^2 \left(\mu k_1^2 (1 - \eta_1) + (1 + \mu) \Delta \omega_1 \right) - \omega^2 \Delta \omega_1 \right]^2 + \\ &+ [v_2 k_2^2 (\mu k_1^2 (1 - \eta_1) + (1 + \mu) \Delta \omega_1)]^2}}; \\ a_{20} &= \frac{k_1^2 \varepsilon \xi}{\sqrt{\left[(1 - v_1) k_2^2 (\mu k_1^2 (1 - \eta_1) + (1 + \mu) \Delta \omega_1) - \omega^2 \Delta \omega_1 \right]^2 + \\ &+ [v_2 k_2^2 (\mu k_1^2 (1 - \eta_1) + (1 + \mu) \Delta \omega_1)]^2}} \end{aligned} \quad (6)$$

bunda $\Delta \omega_1 = \omega^2 - k_1^2$ chastotalar farqi.

Oxirgi ifodalardan ko'rinib turibdiki, qaralayotgan tebranishlardan himoyalannuvchi sistemadagi har ikkala yukning ham tebranishlarini to'lasincha so'ndirib bo'lmaydi.

Qo'zg'atilgan harakat tenglamalari. Sistema uchun qo'zg'atilgan harakat tenglamalarini tuzish uchun (5) normal tenglamalarda $a_1, a_2, \theta_1, \theta_2$ o'zgaruvchilarga kichik orttirmalarini hisoblash kerak. Buning uchun bu tenglamalardagi ifodalarning variatsiyalarini hisoblaymiz.

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \delta a_1 &= \frac{1}{2\omega} \{ \Delta \omega_1 a_1 \delta \theta_1 + \mu k_2^2 [(1 - v_1 - v_1' a_2) \times \\ &\times \sin \varphi + (v_2 + v_2' a_2) \cos \varphi] \delta a_2 + \\ &+ \mu k_2^2 a_2 ((1 - v_1) \cos \varphi - v_2 \sin \varphi) \delta \theta_2 \}; \\ \frac{d}{dt} \delta \theta_1 &= \frac{1}{2\omega a_1} \{ -\Delta \omega_1 \delta \theta_1 - \mu k_2^2 [(1 - v_1 - v_1' a_2) \times \\ &\times \cos \varphi - (v_2 + v_2' a_2) \sin \varphi] \delta a_2 + \\ &+ \mu k_2^2 a_2 ((1 - v_1) \sin \varphi + v_2 \cos \varphi) \delta \theta_2 \}; \\ \frac{d}{dt} \delta a_2 &= \frac{1}{2\omega} \{ -k_1^2 (1 - \eta_1) \sin \varphi \delta a_1 + \\ &+ k_1^2 (1 - \eta_1) a_1 \cos \varphi \delta \theta_1 - (1 + \mu) k_2^2 (v_2 a_2) \delta a_2 - \\ &- k_1^2 (1 - \eta_1) a_1 \cos \varphi \delta \theta_2 \}; \\ \frac{d}{dt} \delta \theta_2 &= \frac{1}{2\omega a_2} \{ -k_1^2 (1 - \eta_1) \cos \varphi \delta a_1 - \\ &- k_1^2 (1 - \eta_1) a_1 \sin \varphi \delta \theta_1 - ((1 + \mu) k_2^2 (v_2 a_2) - \Delta \omega_2) \times \\ &\times \delta a_2 + k_1^2 (1 - \eta_1) a_1 \sin \varphi \delta \theta_2 \} \end{aligned} \quad (7)$$

bunda $v_1', v_2', (v_1 a_2)', (v_2 a_2)'$ hosilalar a_2 amplituda bo'yicha olinib, yechimlarning statsionarlik shartlari (6) tenglamalarni qanoatlantiradi.

Xarakteristik tenglamani tuzish. (7) tenglamalarda o'zgaruvchilarni $a_i = a_{i0} e^{\lambda t}$, $\theta_i = \theta_{i0} e^{\lambda t}$ almashtirishlarni bajarib, xarakteristik tenglamani tuzamiz

$$(2\omega \lambda)^4 + b_1 (2\omega \lambda)^3 + b_2 (2\omega \lambda)^2 + b_3 (2\omega \lambda) + b_4 = 0; \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \text{bunda} \quad b_1 &= (1 + \mu) k_2^2 (2v_1 + v_2'); \\ b_2 &= \Delta \omega_1^2 + \Delta \omega_2^2 + \mu k_1^2 (1 - \eta_1) \times \\ &\times k_2^2 (2 - (2v_1 + a_2 v_1')) + \\ &+ (1 + \mu) k_2^2 [(a_2 v_1)' v_1 + (a_2 v_2)' v_2] + \\ &+ (1 + \mu) k_2^2 \Delta \omega_2^2 (2v_1 + a_2 v_1'); \\ b_3 &= k_2^2 (2v_2 + a_2 v_2') (\mu \omega^4 + \Delta \omega_1^2); \\ b_4 &= g_1^2 [(a_2 v_1)' v_1 + (a_2 v_2)' v_2] + \\ &+ g_1 g_2 (2v_1 + v_2') + g_2^2; \end{aligned}$$

$$g_1 = k_2^2 (\mu k_1^2 (1 - \eta_1) + (1 + \mu) \Delta \omega_1);$$

$$g_2 = \Delta \omega_1 \Delta \omega_2 - \mu k_1^2 (1 - \eta_1) k_2^2;$$

$$v_1' = \frac{dv_1(a_{20})}{da_2}, \quad v_2' = \frac{dv_2(a_{20})}{da_2},$$

$$(a_2 v_1)' = \frac{d(a_2 v_1)}{da_2} (a_{20}),$$

$$(a_2 v_2)' = \frac{d(a_2 v_2)}{da_2} (a_{20}).$$

Ustivorlik shartlarini topish. Qaralayotgan sistema statsionar tebranishlarining ustivorligini tekshirish uchun (8) xarakteristik tenglama ildizlari uchun Gurvis kriteriysini qo'llaymiz. To'rtinchi tartibli xarakteristik tenglama uchun bu kriteriyning

$$b_1 > 0; \quad b_2 > 0; \quad b_3 > 0; \quad b_4 > 0;$$

$$b_1 b_2 b_3 - b_1^2 b_4 - b_3^2 > 0$$

shartlaridagi har bir tenglama

$$x^2 + (2v_1 + a_2 v_1')xy +$$

$$+ [(a_2 v_1)'v_1 + (a_2 v_2)'v_2]y^2 + f > 0$$

ko'rinishga keltirilishi mumkin, bunda

$$1) \quad b_2 > 0 \quad \text{tengsizlik uchun}$$

$$x = \chi - (1 + \mu), \quad y = 1 + \mu,$$

$$f = (\chi - 1)^2 + \mu(2 - (2v_1 + a_2 v_1'));$$

$$2) \quad b_4 > 0 \quad \text{tengsizlik uchun}$$

$$x = (1 + \mu)\chi - 1, \quad y = \sqrt{\mu}(1 + \mu),$$

$$f = (a_2 v_1)'(1 + \mu)^2 [(1 + \mu)\chi - 1]^2;$$

$$3) \quad b_1 b_2 b_3 - b_1^2 b_4 - b_3^2 > 0 \quad \text{tengsizlik uchun}$$

$$x = \sqrt{\mu}[2\chi - (2 + \mu)], \quad y = \sqrt{\mu}(1 + \mu),$$

$$f = (1 + \mu)^2 [(1 + \mu)\chi - 1]^2 (a_2 v_1)'$$

$$\text{bunda } \chi = \frac{\omega^2}{k^2}.$$

(9) tengsizliklar bajarilishi uchun dastlabki uchta haddan iborat kvadratik forma musbat aniqlangan bo'lishi yetarli, chunki ifodalardan ko'rinish turibdiki, oxirgi qo'shiluvchi musbat. Bu

holda sistema statsionar tebranishlari uchun ustivorlik oraliqlari quyidagicha bo'ladi:

$$\left(\frac{(\chi - 1)^2 - \mu\chi}{(1 + \mu)\chi - 1} - \frac{1}{2}(\beta_2 - \beta_1) \right) \times \\ \times \left(\frac{(\chi - 1)^2 - \mu\chi}{(1 + \mu)\chi - 1} + \frac{1}{2}(\beta_2 + \beta_1) \right) > 0 \quad (10)$$

$$\text{bunda } \gamma = \frac{(\chi - 1)^2 - \mu\chi}{(1 + \mu)\chi - 1}.$$

Demak, qaralayotgan sistema parametrlari (10) tengsizlikni qanoatlantirsa, uning statsionar tebranishlari ustivor bo'ladi. (9) ifodadan ko'rinish turibdiki, sistema tebranishlari orasida noustivor tebranishlar paydo bo'lishining asosiy faktori bu - v_1 dir. Bu koeffitsiyent qanchalik katta bo'lsa, Sistema tebranishlari orasida noustivorlari bo'lish ehtimoli ortib boradi.

Shunday qilib, nomukammal elastik dissipativ xususiyatga ega tebranishlardan himoyalovchi sistemalar statsionar tebranishlarining ustivorligi tadqiq etildi. Ustivorlik sohasi garmonik chiziqlashtirish koeffitsientlaridan bog'liq ravishda aniqlandi.

Adabiyotlar:

1. Писаренко Г.С. Обобщенная нелинейная модель учета рассеяния энергии при колебаниях. // Киев: Науково думка, 1985. – 240 с.
2. Павловский М.А., Рыжков Л.М., Яковенко В.Б., Дусматов О.М. Нелинейные задачи динамики виброзащитных систем. // К.: Техника, 1997. – 204 с.
3. Рыжков Л.М. О стационарных поперечных колебаниях стержня с гистерезисным рассеянием энергии. // Пробл. прочности. №4. 1987. – с. 102-105.
4. Дусматов О.М., Буранов Х.М. Исследование устойчивости виброзащитных систем по графику амплитуды колебаний // Узбекский математический журнал, 2006, №3, с. 36-39.
5. Дусматов О.М., Буранов Х.М. Устойчивость нелинейных колебаний виброзащитных систем с линейными динамическими гасителями. // Проблемы механики, 2005, № 5-6, с. 64-67.

УДК 539.376

МОДУЛЬ УПРУГОМГНОВЕННОЙ ДЕФОРМАЦИИ И МЕРА ПОЛЗУЧЕСТИ СТАРЕЮЩИХ НЕОДНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Тураев Х.Ш., т.ф.д., профессор

Самрканд давлат архитектура қурилиш институти (Ўзбекистон)

Кўп сонли тадқиқотларга асосланиб шуни таъкидлаш мумкинки, эскирувчи биржинсиз материални оний эластик деформация модули ёшени ўсиши билан ўзининг маълум чегаравий қийматига яқинлашиб боради. Кўп сонли тажрибалар ва улар асосида олинган графиклар шундан далolat берадики агар $t > \tau$ бўлса, эскирувчи материалларда вақт бўйича деформацияланиш ва кучланишни сусайиши, муҳим юкланган ҳолатларда, вақт бўйича деформация меъёри, табиий биржинсиз материалларда ихтиёр τ учун t вақтининг

узлуксиз, чекланган ва манфий бўлмаган функцияси бўлади.

On the basis of numerous studies it can be asserted that the modulus of elastic deformation of aging heterogeneous materials rises with increasing τ age, approaching the limiting value of the modules of deformation for inhomogeneous material of very old age. The analysis of experimental studies based on the study of aging materials in the most important cases of their loading shows that the creep measure under conditions of natural in homogeneity for any τ is a continuous bounded nonnegative function of t for $t > \tau$.

А. Модуль упруго мгновенной деформации неоднородных материалов.

На основании многочисленных исследований [1,3,9] можно утверждать, что модуль упруго-мгновенной деформации стареющих неоднородных материалов с увеличением их возраста τ - растет, приближаясь к предельному значению модуля упругости $E(x_s)$ для неоднородного материала весьма старого возраста.

При этом, для модуля деформации стареющего неоднородного материала $E(x_s)$ должны удовлетворяться следующие условия:

$$\frac{\partial E(\tau, x_s)}{\partial \tau} \geq 0, \quad \lim_{t \rightarrow \infty} E(\tau, x_s) = E_0(x_s); \quad (1)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\partial E(\tau, x_s)}{\partial \tau} = 0, \quad E(\tau, x_s) > 0, \tau \geq \tau_1. \quad (2)$$

Аналитическое выражение для аппроксимации модуля деформации может быть представлено в виде

$$E(\tau, x_s) = E(\tau)F(x_s)$$

и в более общей форме

$$E(\tau, x_s) = \sum_{k=0}^n E_k(\tau)F_k(x_s),$$

где $F(x_s)$ - функция, характеризующая изменение модуля деформации в зависимости от координат точек тела.

Для закона изменения во времени усредненного модуля мгновенной деформации однородного грунта $E(\tau)$ (3) принимается экспоненциальная зависимость [9]:

$$E(\tau) = E_0[1 - \beta e^{-\alpha \tau}].$$

Из термодинамических соображений [4] следует, что

$$F(x_s) > 0. \quad (5)$$

Б. Мера ползучести стареющих неоднородных материалов.

Анализ экспериментальных исследований [9, 11, 6], основанных на изучении опытных кривых ползучести и релаксации стареющих материалов в наиболее важных случаях их нагружения, свидетельствует, что мера ползучести $C(t, \tau, x_s)$ в условиях естественной неоднородности их старения при любом, τ , - есть непрерывная, ограниченная неотрицательная функция t для $t > \tau$.

При $0 \leq \tau < t < \infty$ мера ползучести $C(t, \tau, x_s)$

удовлетворяет условиям:

$$\left. \begin{aligned} C(\tau, \tau, x_s) &= 0; \quad C(t, \tau, x_s) > 0 \text{ при } t > \tau, \\ \frac{\partial C(t, \tau, x_s)}{\partial t} &\geq 0, \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\partial C(t, \tau, x_s)}{\partial t} = 0, \quad (7)$$

$$\frac{\partial C(t, \tau_1, x_s)}{\partial \tau} < 0, \quad t > \tau, \quad (8)$$

$$\frac{\partial C(t, \tau_1, x_s)}{\partial t} < \frac{\partial C(t, \tau_2, x_s)}{\partial t}, \quad t \geq \tau_2 > \tau_1. \quad (9)$$

На основании указанных выше соображений, и считая, что процесс старения неоднородного материала, не зависящий от процесса деформаций, мера ползучести $C(t, \tau, x_s)$ будет представлена в виде произведения суммы трех функций:

$$C(t, \tau, x_s) = \sum_{k=0}^n f_k(t - \tau) \varphi_k(\tau) \phi_k(x_s), \quad (10)$$

где $f_k(t - \tau)$ - функция, характеризующая влияние длительности нагружения материала;

$\varphi_k(\tau)$ - функция, учитывающая процесс старения материала;

$\phi(x_s)$ - функция, характеризующая изменение меры ползучести в зависимости от координат.

Отметим, что представленная форма для меры ползучести (10) не предполагает аффинность кривых ползучести.

Рассмотрим характер и изменение меры ползучести $C(t, \tau, x_s)$ в зависимости от времени, возраста τ и координат x_s , представленных в более простой форме

$$C(t, \tau, x_s) = \varphi(\tau) f(t - \tau) \phi(x_s) = \phi C(t, \tau). \quad (11)$$

Такое представление даст возможность в дальнейшем более реально подойти к рассмотрению прикладных задач. Функция старения, функция неоднородности, а также $f(t - \tau)$ в формуле (11) должны быть выбраны таким образом, чтобы удовлетворить возможно большему числу требований (6)-(9). Следует отметить, что мера ползучести $C(t, \tau, x_s)$ должна удовлетворять также условию:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} C(t, \tau, x_s) = \varphi(\tau) \phi(x_s). \quad (12)$$

При всех $\tau \geq \tau_0$, функция $\varphi(\tau)$ непрерывна и ограничена. С увеличением возраста τ неоднородности

родного материала, функция $\varphi(\tau)$ не возрастает и стремится к постоянной величине C_0 , т.е.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \varphi(\tau) = C_0. \quad (13)$$

Из анализа условий (6) - (9), (12) видно, что соотношения (6) означают отсутствие ползучести непосредственно в момент τ приложения напряжений.

Условие (7) показывает, что рассматриваемые материалы обладают затухающей ползучестью.

Выражение (8) является следствием уменьшения деформации ползучести при увеличении возраста материала, а (9) свидетельствует, что при постоянной деформации напряжения уменьшаются во времени (релаксируют), но для любых конечных значений t остаются положительными.

Опыты показывают [7, 11], что при сообщении образцу постоянной деформации, напряжения уменьшаются во времени (релаксируют), но для любых конечных значений времени остаются положительными. Таким образом, на ядро ползучести должны быть наложены определенные ограничения, гарантирующие положительность решения уравнения состояния. Для этого достаточно выполнение условия:

$$\frac{\partial}{\partial \tau} \left[\frac{K(t, \tau, x_s)}{E(t, \tau, x_s)} \right] \leq 0. \quad (14)$$

Для аппроксимации $f(t - \tau)$ (11) воспользуемся суммой экспоненциальных функций [3]:

$$f(t - \tau) = \sum_{n=0}^m B_n e^{-\gamma_n(t-\tau)},$$

где B_n и γ_n - постоянные, подобранные надлежащим образом для данного материала, причем $B_0 = 1$, $\gamma_0 = 0$, $\gamma_n > 0$.

Внося выражение (15) в соотношение (11), получим:

$$C(t, \tau, x_s) = \phi_k(x_s) \varphi(\tau) \sum_{n=0}^m B_n e^{-\gamma_n(t-\tau)}. \quad (16)$$

Такое представление меры ползучести $C(t, \tau, x_s)$ характерно тем, что оно отражает основные свойства явления ползучести неоднородного материала во времени, т.е. его старение и наследственность. При $m = 1$ (16) принимает вид:

$$C(t, \tau, x_s) = \phi(x_s) \varphi(\tau) \left[1 - e^{-\gamma(t-\tau)} \right], \quad \gamma_1 > 0 \quad (17)$$

Функция старения $\varphi(\tau)$ аппроксимируется одним из выражений [11]:

$$\varphi(\tau) = C_0 + \sum_{n=0}^m A_n e^{-\beta_n \tau}; \quad (18)$$

$$\varphi(\tau) = C_0 + \sum_{n=0}^m \frac{A_n}{\tau^n}, \quad (19)$$

где C_0 - предельное значение меры ползучести для данного материала; A_n , β_n - некоторые параметры, зависящие от свойств и условий старения данного материала. A_n и β_n подбираются, так чтобы соотношение (17) наилучшим образом описывало экспериментальные кривые ползучести рассматриваемого материала.

Многочисленные экспериментальные исследования [5, 7] показывают, что для $\varphi(\tau)$ достаточно ограничиться двумя членами ряда (19)

$$\varphi(\tau) = C_0 + \frac{A_1}{\tau}. \quad (20)$$

Функции, характеризующие изменение упругих $F(x_s)$ [13] и реологических $\phi(x_s)$ [11] свойств материала, в зависимости от координат точек тела, устанавливаются из полевых и лабораторных исследований и аппроксимируются непрерывными элементарными функциями. В частности, многочисленные экспериментальные исследования, проведенные в грунтах [11, 6], показывают, что

$$F(X_s) \approx [\phi(x_s)]^{-1}. \quad (21)$$

Важным достоинством меры ползучести $C(t, \tau, x_s)$ в форме (17) является возможность решения уравнения (14) в наиболее доступной форме.

Соотношения (11), (15)-(19) для меры ползучести предсказывают весьма ограниченную скорость деформирования в момент приложения нагрузки, как в молодом, так и старом возрасте материала.

Литература:

1. Александровский С.В. Расчёт бетонных и железобетонных конструкций на изменение температуры и влажности с учетом ползучести. -М.: Стройиздат, 1973.-432 с.
2. Андреев В.И., Дубровский А.В. Учёт неоднородности материала при расчёте сухой защиты реактора //Вопросы атомной науки и техники. Проектирование и строительство. -1982, №3(13). -С.3-8.
3. Арутюнян Н.Х., Колмоновский В.Б. Теория ползучести неоднородных тел. -М.: Наука, 1983. -С. 336.
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория упругости. -М.: Наука.
5. Маслов Г.Н. Термическое напряженное состояние в бетонных массивах при учёте ползучести бетона // Изв. НИИГ.-1941.-Т.2.
6. Отчёт комплексной лаборатории теоретической и прикладной геомеханики в строительстве кафедры МГРиФ МИСИ. В.В. Куйбышева. Расчёт напряженно-деформированного состояния грунтов. П., IV энергоблоков Татарской АЭС. -1990.

7. Прокопович И.У., Улицкий И.И. О теории ползучести бетона // Изв. ВУЗов. Строительство и архитектура, -1963, №10.

8. Работнов Ю.Н. Ползучесть элементов конструкции. -М.: Наука, 1966.

9. Гольденблат И.И., Николаенко Н.А. Теория ползучести строительных материалов и её приложение. -М.: Гостройиздат, 1960. -256 с.

10. Прокопович И. Е., Зедгенидзе В.А. Прикладная теория ползучести. -М.: Стройиздат, 1980. -240 с.

11. Тер-Мартirosян З.Г. Геологические параметры, грунтов и расчеты оснований сооружений. -М.: Стройиздат, 1990. -200 с.

УДК 539.3

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ ВЯЗКОУПРУГОЙ ПЛАСТИНЫ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ МАССАМИ

Абдикаримов Р.А., д.ф.-м.н., профессор. Ташкентский финансовый институт

Ходжаев Д.А., к.ф.-м.н., доцент

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Мужассамланган массали қовушқоқ-эластик тўғри тўрбурчакли пластинанинг чизиксиз тебранишлари тадқиқ қилинган. Интегро-дифференциал тенгламаларнинг ечими Бубнов-Галеркин усули ва сонли усул ёрдамида олинган. Материалнинг қовушқоқ-эластик хусусиятлари ва мужассамланган массаларни пластинанинг тебраниш жараёнига таъсири кўрсатилган.

Nonlinear oscillations of a viscoelastic rectangular plate with concentrated masses are investigated under different boundary conditions. The solution of the integro-differential equation is obtained using the Bubnov-Galerkin method in combination with the numerical method. The influence of the viscoelastic properties of the material and concentrated masses on the process of oscillations of a plate is shown.

В строительстве и технике широко используются тонкостенные конструкции типа пластин, панелей и оболочек, на которые часто крепятся те или иные элементы конструкций, т.е. они играют роль несущей поверхности. Такими элементами могут быть различного рода накладки, крепления и узлы приборов и машин. При решении таких задач бывает удобно интерпретировать присоединенные элементы как дополнительные массы, жестко соединенные с системами и сосредоточенные в точках.

Имеется ряд опубликованных работ, в которых рассмотрены колебания упругих систем с сосредоточенными массами [1-3]. В этих работах задачи решались либо в линейной постановке, либо учитывались лишь отдельные свойства материалов конструкций.

Многочисленные экспериментальные и фундаментальные исследования показывают, что композиционные материалы по структуре и физическим свойствам являются неоднородными и обладают вязкоупругими свойствами [4]. Использование новых композиционных материалов в инженерной практике, проектирование и создание прочных, легких и надежных конструкций требует совершенствования механических моделей деформируемых тел и разработки математических моделей их расчета с учетом реальных свойств.

В данной работе рассматриваются нелинейные колебания вязкоупругой пластины с сосредоточенными массами.

Рассмотрим прямоугольную вязкоупругую пластину со сторонами a и b и толщиной h , изготовленную из однородного изотропного материала, несущую сосредоточенные массы M_i в точках с координатами (x_i, y_i) , $i=1,2,\dots,I$.

Для построения математической модели задачи о нелинейном колебании вязкоупругой изотропной пластинки в геометрически нелинейной постановке по кинематической гипотезе Кирхгофа-Лява, физическую зависимость между напряжениями $\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}$ и деформациями $\epsilon_x, \epsilon_y, \gamma_{xy}$ примем в виде [5]:

$$\begin{aligned}\sigma_x &= \frac{E}{1-\mu^2} (1-\Gamma^*) (\epsilon_x + \mu \epsilon_y), \quad x \leftrightarrow y, \\ \tau_{xy} &= \frac{E}{2(1+\mu)} (1-\Gamma^*) \gamma_{xy},\end{aligned}\quad (1)$$

где Γ^* – интегральный оператор с ядром релаксации $\Gamma(t)$; $\Gamma^* \varphi = \int_0^t \Gamma(t-\tau) \varphi(\tau) d\tau$; μ – коэффициент Пуассона; E – модуль упругости. Символ $x \leftrightarrow y$ означает, что последующее выражение получается путем перестановки индексов в предыдущем.

Связь между деформациями в срединной поверхности $\epsilon_x, \epsilon_y, \gamma_{xy}$ и перемещениями u, v, w по направлениям x, y, z примем в виде:

$$\varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^2, \quad \varepsilon_y = \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial w}{\partial y} \right)^2, \\ \gamma_{xy} = \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial w}{\partial y}. \quad (2)$$

Изгибающие и крутящие моменты элемента пластинки имеют вид:

$$M_x = -D(1 - \Gamma^*) \left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \mu \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right), \quad x \leftrightarrow y, \\ H = -D(1 - \mu)(1 - \Gamma^*) \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y}, \quad (3)$$

где $D = \frac{Eh^3}{12(1 - \mu^2)}$ – цилиндрическая жесткость пластины.

Уравнения движения вязкоупругой изотропной пластины примем в виде [6]:

$$\frac{\partial N_x}{\partial x} + \frac{\partial N_{xy}}{\partial y} + p_x - m \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0, \\ \frac{\partial N_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial N_y}{\partial y} + p_y - m \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} = 0, \\ \frac{\partial M_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 M_y}{\partial y^2} + 2 \frac{\partial^2 H}{\partial x \partial y} + \\ + \frac{\partial}{\partial x} \left(N_x \frac{\partial w}{\partial x} + N_{xy} \frac{\partial w}{\partial y} \right) + \\ + \frac{\partial}{\partial y} \left(N_{xy} \frac{\partial w}{\partial x} + N_y \frac{\partial w}{\partial y} \right) + q - m \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = 0 \quad (4)$$

Здесь N_x, N_y и N_{xy} – усилия, отнесенные к единице длины сечения пластины:

$$N_x = \sigma_x h \quad x \leftrightarrow y, \quad N_{xy} = \gamma_{xy} h;$$

p_x, p_y и q – интенсивность заданных внешних нагрузок, приложенных к элементу по направлениям x, y и z , соответственно.

Влияние сосредоточенных масс на вязкоупругую пластину имеет инерционный характер и учитывается в уравнении движения (4) с помощью δ -функции Дирака [1]:

$$m(x, y) = \rho h + \sum_{i=1}^I M_i \delta(x - x_i) \delta(y - y_i), \quad (5)$$

где ρ – плотность материала пластины.

Подставляя (3) и (5) в (4), получим систему нелинейных интегро-дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами вида:

$$h(1 - \Gamma^*) \left(\frac{\partial \varepsilon_x}{\partial x} + \mu \frac{\partial \varepsilon_y}{\partial x} + \frac{1 - \mu}{2} \frac{\partial \gamma_{xy}}{\partial y} \right) + \\ + \frac{1 - \mu^2}{E} p_x - m \frac{1 - \mu^2}{E} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0$$

$$h(1 - \Gamma^*) \left(\frac{\partial \varepsilon_y}{\partial y} + \mu \frac{\partial \varepsilon_x}{\partial y} + \frac{1 - \mu}{2} \frac{\partial \gamma_{xy}}{\partial x} \right) + \\ + \frac{1 - \mu^2}{E} p_y - m \frac{1 - \mu^2}{E} \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} = 0, \\ D(1 - \Gamma^*) \nabla^4 w + h \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial w}{\partial x} \sigma_x + \frac{\partial w}{\partial y} \tau_{xy} \right) + \right. \\ \left. + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial w}{\partial y} \sigma_y + \frac{\partial w}{\partial x} \tau_{xy} \right) \right] + q - m \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = 0. \quad (6)$$

Таким образом, математическая модель задачи о колебаниях вязкоупругих пластин с сосредоточенными массами в геометрически нелинейной постановке описывается системой интегро-дифференциальных уравнений в частных производных вида (6) при соответствующих граничных и начальных условиях.

При расчете задач воспользуемся слабо сингулярным ядром Колтунова-Ржаницына с тремя реологическими параметрами (A, β и α) вида [7]:

$$R(t) = A e^{-\beta t} t^{\alpha-1}, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (7)$$

В общем случае, граничные условия могут быть любыми. Будем рассматривать граничные условия жесткого защемления по двум противоположным сторонам, а по двум другим противоположным, – шарнирного опирания. В этом случае граничные условия имеют следующий вид [5]:

$$\left. \frac{\partial w}{\partial x} \right|_{x=0} = 0, \quad u|_{x=0} = 0, \quad v|_{x=0} = 0, \quad w|_{x=0} = 0, \\ \left. \frac{\partial w}{\partial x} \right|_{x=a} = 0, \quad u|_{x=a} = 0, \quad v|_{x=a} = 0, \quad w|_{x=a} = 0, \\ \left. \frac{\partial w}{\partial y} \right|_{y=0} = 0, \quad u|_{y=0} = 0, \quad v|_{y=0} = 0, \quad w|_{y=0} = 0, \\ \left. \frac{\partial w}{\partial y} \right|_{y=b} = 0, \quad u|_{y=b} = 0, \quad v|_{y=b} = 0, \quad w|_{y=b} = 0, \\ M_y|_{y=0} = 0, \quad M_y|_{y=b} = 0.$$

Прогиб $w(x, y, t)$ и перемещения $u(x, y, t)$, $v(x, y, t)$ пластины аппроксимируем функциями:

$$u(x, y, t) = \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M u_{nm}(t) \phi_{nm}(x, y), \quad v(x, y, t) = \\ = \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M v_{nm}(t) \phi_{nm}(x, y), \quad (8)$$

$$w(x, y, t) = \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M w_{nm}(t) \psi_{nm}(x, y),$$

где $u_{nm} = u_{nm}(t)$, $v_{nm} = v_{nm}(t)$, $w_{nm} = w_{nm}(t)$ – неизвестные функции времени; $\phi_{nm}(x, y)$, $\phi_{nm}(x, y)$ и $\psi_{nm}(x, y)$, $n = 1, 2, \dots, N$; $m = 1, 2, \dots, M$ – координатные функции, удовлетворяющие заданным граничным условиям задачи [8].

Подставляя (8) в уравнение (6) и применяя метод Бубнова-Галеркина, при этом введя следующие безразмерные величины

$$\bar{u} = \frac{u}{h}; \quad \bar{v} = \frac{v}{h}; \quad \bar{w} = \frac{w}{h}; \quad \bar{x} = \frac{x}{a}; \quad \bar{y} = \frac{y}{b};$$

$$\bar{t} = \omega t; \quad \lambda = \frac{a}{b}; \quad \delta = \frac{b}{h}$$

и сохраняя прежние обозначения, для определения неизвестных $w_{kl} = w_{kl}(t)$, $u_{kl} = u_{kl}(t)$, $v_{kl} = v_{kl}(t)$, получим систему нелинейных интегро-дифференциальных уравнений.

Интегрирование полученной системы проводилось с помощью численного метода, основанного на использовании квадратурных формул [8]. Расчеты проводились на алгоритмическом языке Delphi.

Результаты вычислений при различных физических и геометрических параметрах вязкоупругой пластинки приведены на рис.1-3. Здесь, если не оговорены другие данные, в качестве исходных, при вычислениях, были приняты следующие: $A=0.05$; $\alpha=0.25$; $\beta=0.05$; $\mu=0.3$; $\delta=25$; $q=0$; $\lambda=1$; $M_1=0.1$.

На рис.1 представлена зависимость прогиба от времени срединной точки упругой ($A=0$ – кривая 1) и вязкоупругих пластин ($A=0.05, 0.1$ – кривые 2, 3).

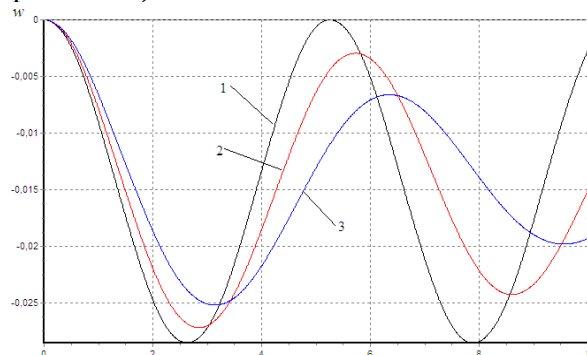


Рис.1. Зависимость прогиба от времени $A=0$ (1), 0.05 (2), 0.1 (3)

Как видно из рисунка, учет вязкоупругих свойств материала пластины приводит к затуханию колебательного процесса. При этом, хотя решение упругой и вязкоупругой задач в начальный период времени мало отличаются друг от друга, с течением времени вязкоупругие свойства оказывают существенное влияние.

Влияние сосредоточенной массы на колебательный процесс показано на рис.2. Из рисунка видно, что увеличение значения этого параметра приводит к уменьшению частоты колебаний.

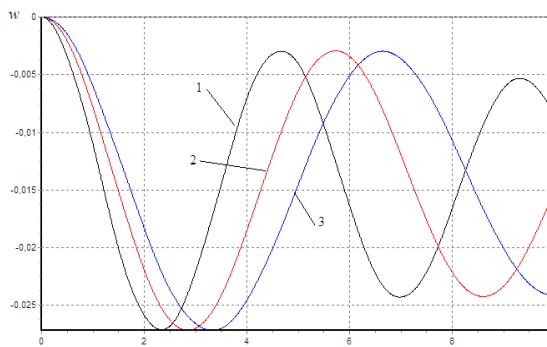


Рис.2. Зависимость прогиба от времени при $M_1=0$ (1), 0.1 (2), 0.2 (3).

На рис. 3 приведены результаты расчетов прогиба срединной точки ($x=0.5$; $y=0.5$) вязкоупругой пластины при различных значениях безразмерного геометрического параметра λ .

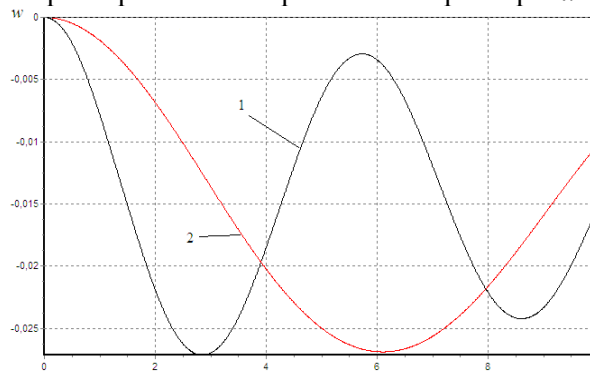


Рис.3. Зависимость прогиба от времени при различных значениях параметра $\lambda=1$ (1), 2 (2)

Анализ полученных результатов показывает, что увеличение этого параметра, т.е. увеличение отношения сторон пластины приводит к уменьшению частоты колебаний.

Во всех рассмотренных случаях изучена численная сходимость метода Бубнова-Галеркина. При вычислении значений прогиба удерживалось семь первых гармоник ($N=7$, $M=1$). Расчеты показали, что дальнейшее увеличение количества членов не оказывает существенного влияния на амплитуду колебания вязкоупругой пластины.

Литература:

1. Amba-Rao C.L. On the vibration of a rectangular plate carrying a concentrated mass // J. Appl. Mech. – 1964. – Vol.31. – Pp.550-551.
2. Sergienko I.V., Deineka V.S. Numerical solution of the dynamic problem of elasticity for bodies with concentrated masses // International Applied Mechanics. – 2004. – No.12(40). – P.1360-1370.
3. Лейзерович Г.С., Серегин С.В. Свободные колебания круговых цилиндрических оболочек с присоединенной малой сосредоточенной массой // При-

кладная механика и техническая физика. – 2016. – Т.57. – №5. – С.90-96.

4. Ильюшин А.А., Победра Б.Е. Основы математической теории термовязкоупругости. М.: Наука, 1970. – 280 с.

5. Вольмир А.С. Нелинейная динамика пластинок и оболочек. – М.: Наука, 1972. 432 с.

6. Бабаков И.М. Теория колебаний. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1958. – 628 с.

7. Колтунов М.А. Ползучесть и релаксация. – М.: Высшая школа, 1976. 276 с.

8. Верлань А.Ф., Абдикаримов Р.А., Эшматов Х. Численное моделирование нелинейных задач динамики вязкоупругих систем с переменной жесткостью // Электронное моделирование. – 2010. – Т.32. – №2. – С.3-14.

УДК 532.546

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ МНОГОФАЗНОГО ПОТОКА В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ ПРИ ВНУТРИПЛАСТОВОМ ГОРЕНИИ

Ёрбеков Я., Каримов А.А

Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт, Ўзбекистан

In the framework of the model of non-stationary non-isothermal multiphase multicomponent filtration with combustion, one- and two-dimensional models of the process of intra-layer combustion were constructed, taking into account the evaporation and condensation of the phases. A method for numerical simulation of non-stationary non-isothermal multiphase multicomponent filtration with combustion has been developed. The stability of the developed computational scheme is investigated.

Нефть қатламларида нефтни ёқиш натижасида бўладиган кўп фазоли, кўп компонентли ностационар филтрация жараёнларининг математик модели ва алгоритми яратилган, ҳамда бу алгоритмнинг ҳисоблаш барқарорлиги ва унинг яқинлашиши исбот қилинган.

Математическая модель задачи.

Внутрипластовое горение – один из перспективных тепловых методов воздействия на нефтяные пласты, позволяющий при активном применении резко повышать нефти отдачу при разработке месторождений. Особенно заметные преимущества получает использование метода движущегося внутрипластового очага горения на месторождениях, содержащих нефть повышенной вязкости. Механизм внутри пластового горения характеризуется следующими особенностями. При внутри пластовом горении в пласте формируется несколько характерных зон. Наиболее высокой температурой характеризуется зона горения. В зоне горения жидкости испаряются, за исключением тяжёлых фракций нефти, отлагающихся на поверхности зерен в виде коксовидного остатка. Впереди зоны горения образуется зона перегретого пара, за счет передачи тепла путем конвективного переноса, в основном, азота и других продуктов горения и, кроме того, испарившейся фракции нефти водяного пара, а также путем теплопроводности. Следует отметить, что впереди зоны горения происходит так называемое низкотемпературное жидкофазное окисление нефти. В результате возрастает образование остаточного топлива.

Движение многокомпонентной системы жидкостей в пористой среде при проведении

процесса внутрипластового горения рассмотрим в рамках теории многоскоростной сплошной среды. Исходя из механизма процесса выделим следующие фазы: $\alpha = 0$ твердая фаза (неподвижная нефть); $\alpha = 1$ газовая фаза; $\alpha = 2$ фаза воды; $\alpha = 3$ фаза нефти.

Обозначим объемные доли в фазе α в единице объема пор - $S_\alpha (\alpha = 0, 1, 2, 3)$. ρ_α^0 - плотность (истинная) вещества в фазе α ; ρ_0^0 - плотность скелета пористой среды. U_α - истинные (средне-массовые) скорости в фазе α .

Тогда, если m пористость пласта (доля пор) в единице объема среды), то приведенные плотности фаз (масса фазы в единице объема среды) определяются соотношениями:

$$\rho_\alpha = \rho_\alpha^0 (1 - m), \quad \rho_\alpha = \rho_\alpha^0 m S_\alpha;$$

$$S_0 + S_1 + S_2 + S_3 = 1; \quad \rho_\alpha = \rho_3^0 m S_0.$$

Фазы могут состоять из нескольких компонент, в частности, газовая фаза состоит из четырех компонент:

- 1- водяной пар;
- 2- легкие фракции нефти;
- 3- CO_2 ;
- 4- кислород.

В дальнейшем компоненты β в фазе α будут снабжаться индексами α и β .

$$\rho_1 = \sum_{\beta=1}^4 \rho_{1\beta}, \quad \rho_{1\beta} = \rho_1^\beta m K_{1\beta} S_1, \quad \sum_{\beta=1}^4 K_{1\beta} = 1,$$

где S_α – насыщенность порового пространства фазой α .

Дифференциальные уравнения массопереноса фаз можно записать в виде:

$$\frac{\partial \rho_{1i}}{\partial t} + \frac{\partial(\rho_{1i} U_i)}{\partial x} = J_i, \quad i = 1, 2, 3 \quad (1)$$

$$\frac{-\partial \rho_0}{\partial t} = J_4 \quad (2)$$

где для определения скоростей фаз будем использовать закон фильтрации Дарси:

$$m S_\alpha U_\alpha = - \left(\frac{f_\alpha}{\mu_\alpha} \right) \frac{\partial P}{\partial x} \quad (3)$$

где P – давление несущей фазы, f_α , μ_α – соответственно относительная фазовая проницаемость фазы.

Будем считать, что жидкости несжимаемы, а уравнение состояния газовой фазы имеет следующий вид:

$$\rho_1^0 = M_q p / (RTZ),$$

где $M_q = \sum_{\beta=1}^4 K_{1\beta} M_{1\beta}$ – молекулярная масса газа, $M_{1\beta}$ – молекулярная масса компонент.

Без учета продольной диффузии в фазах, уравнения (1)-(2) в компонентах запишется так:

$$\frac{\partial \rho_{1i}}{\partial t} + \nabla(\rho_{1i} U_i) = J_{1i}, \quad i = 1, 2, 3, 4. \quad (4)$$

где J_{11} – массовая скорость испарения воды;

J_{12} – массовая скорость испарения нефти;

J_{13} – скорость низкотемпературного окисления;

J_{14} – скорость горения.

Уравнение для определения температуры в пласте запишем в следующем виде:

$$\frac{\partial}{\partial t} [(\rho c) T] = \nabla (\lambda \nabla T) - \nabla [\rho c U T] - h(T - T_h) \quad (5)$$

Давление определяется из следующего уравнения:

$$\begin{aligned} \rho_1^0 \frac{\partial}{\partial x} \left[\left(\frac{f_2}{\mu_2} + \frac{f_3}{\mu_3} \right) \frac{\partial P}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\rho_1^0 f_1}{\mu_1} \frac{\partial P}{\partial x} \right) = \\ - m S_1 \frac{\partial \rho_1^0}{\partial t} + \rho_1^0 \left[\sum \left(\frac{1}{\rho_1^0} - \frac{1}{\rho_{k+1}} \right) I_k + \right. \\ \left. + \left(\frac{1}{\rho_1^0} - \frac{1}{\rho_0^0} \right) I_4 + \left(\frac{1}{\rho_0^0} - \frac{1}{\rho_3^0} \right) I_3 \right]. \end{aligned} \quad (6)$$

Система уравнений (1)-(6) решается при следующих начальных и граничных условиях:

$$P(x, 0) = P(L, t) = P_0, \quad T(x, 0) = T_0,$$

$$\rho_\alpha^0(x, 0) = \rho_\alpha^0; \quad S_\alpha(x, 0) = S_\alpha^0; \quad K_{1\beta}(x, 0) = K_{1\beta}^0(x);$$

$$S_\alpha(0, t) = S_\alpha(t); \quad T(0, t) = T_c; \quad \frac{\partial T}{\partial x} = 0, \quad \text{при } x = L,$$

$$\frac{\rho_1^0 f_1}{\mu_1} \frac{\partial P}{\partial x} = -Q, \quad \text{при } x = 0. \quad (7)$$

Численный алгоритм расчета.

Сложность математической модели процесса, особенно ее нелинейность, не позволяет проводить аналитические исследования. Поэтому, лишь численные методы с использованием персональных компьютеров и тщательно проведенные физические эксперименты позволяют дать достаточно точное решение. Следуя логике протекающих процессов, исходную нестационарную систему уравнений расщепляем по физическим процессам и в области

$$\Omega = \{ (x, t); 0 \leq x \leq L, 0 \leq t \leq t_c \}$$

вводим пространственно-временную сетку

$$\omega_{jn} = \{ (x_j, t_n); x_j = x_{j-1} + \Delta x; j = 1, 2, \dots, N_x - 1; \}$$

$$t_n = t_{n-1} + \Delta t; n = 1, 2, \dots, N_t \}.$$

Среду моделируем системой из жидких частиц, совпадающих в данный момент с ячейкой сетки. Расчет каждого временного шага разбиваем на три этапа [1-4].

1-этап.

Пренебрегая эффектами, связанными с перемещениями элементарной ячейки, аппроксимируем уравнения в момент времени t_n :

$$(\rho_1^0)_j^n = M_{gj}^n P_j^n / RT_j^n z, \quad (8)$$

$$\rho_k \alpha_j = \rho_{\alpha j}^n + F_1^n \alpha_j \Delta t, \quad \alpha = 0, 1, 2, 3. \quad (9)$$

$$\rho_1 \beta_j = \rho_{\beta j}^n + F_1^n \beta_j \Delta t, \quad \beta = 1, 2, 3, 4. \quad (10)$$

2-этап. Определим перетекти масс через границы ячеек:

$$\Delta M \alpha_{j+1/2} = \rho_k \alpha_j U \alpha_{j+1/2} \Delta t,$$

$$\Delta M_1 \beta_{j+1/2} = \rho_k \beta_j U_{1j+1/2} \Delta t, \quad \beta = 1, 2, 3, 4 \quad (11)$$

3-этап.

Из законов сохранения находим в новый момент времени t_{n+1} окончательные значения искоемых величин:

$$\begin{aligned} \rho^{n+1} \alpha_j = \rho_k \alpha_j + (\Delta M \alpha_{j-1/2} - \Delta M \alpha_{j+1/2}) / \Delta x, \\ \alpha = 1, 2, 3. \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \rho^{n+1} \beta_j = \rho_1 \beta_j + (\Delta M_1 \beta_{j-1/2} - \Delta M_1 \beta_{j+1/2}) / \Delta x, \\ \beta = 1, 2, 3, 4 \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} T^{n+1}_j = [(\rho c)_j T_j^n + ((\Delta M c)_{j-1/2} - (\Delta M c)_{j+1/2}) / \Delta x], \\ A^{n+1}_j P^{n+1}_{j-1} - C^{n+1}_j P_j + B^{n+1}_j = -F^{n+1}_j \end{aligned} \quad (14)$$

Коэффициенты последнего разностного уравнения легко получить; поэтому мы их не приводим.

Из алгоритма (8)-(14) следует, что решается полная система нестационарных уравнений не изотермической фильтрации, причем каждый вычислительный цикл представляет собой законченный процесс расчета одного временного интервала. Определяются действительные па-

параметры течения жидкости в пористой среде при внутрипластовом горении в соответствующий момент времени. На первом этапе алгоритма изменяются лишь величины, относящиеся к ячейке в целом, т.е. изменение исследуемых параметров за счет внутренней энергии, давления и фазовых переходов, при отсутствии фильтрации жидкостей и газов. При таких условиях, вычисляются значения фазовых плотностей, температуры и давления, удовлетворяющие начальным и граничным условиям. Вычисляются скорости фаз и их потоки через границы.

Затем, на втором этапе вычисляются потоки масс (частиц) ΔM^n через границы ячеек. На третьем, заключительном этапе, используя полученные на первом этапе значения в качестве начальных, вычисляются значения фазовых плотностей, температуры, давления на новом временном слое и на их основе определяются массовые скорости изменения фаз за счет горения, испарения и конденсации. Заметим, что уравнения этого этапа представляют собой закон сохранения массы, импульса и энергии, записанные для данной ячейки в разностной форме.

Алгоритм позволяет производить безитерационные вычисления значений искомых величин, что является существенным его достоинством. Кроме этого, алгоритм обладает устойчивостью даже при небольшом числе ячеек сетки.

Устойчивость вычислительного алгоритма.

Разработанная вычислительная схема является многослойной, а разностные уравнения – существенно нелинейными с переменными коэффициентами. Это делает практически невозможным использование для анализа устойчивости всей схемы в целом известных методов, в частности метода Фурье. В данной работе использован эвристический подход к анализу

устойчивости разностных схем, основанный на рассмотрении их дифференциальных приближений. В этом подходе оцениваются знак коэффициентов у диссипативных членов дифференциального приближения, содержащих частные производные второго порядка по пространственным переменным. Для линейных уравнений, при отрицательном значении коэффициента дифференциального приближения допускается экспоненциально возрастающее по времени не устойчивое решение.

Таким образом, необходимые условия устойчивости получается здесь из требования $\Phi > 0$.

В работе доказано, что при измельчении сетки ($\Delta x \rightarrow 0$) значение $\varepsilon_1 = \text{abs}(U) \Delta x/2$ и уравнения дифференциального приближения переходят подбирая соответствующим образом величину Δx и временных шагов достигаем положительности коэффициентов при вторых производных. Выполнение этого условия приводит к диссипативной устойчивости полученных численных схем.

Литература:

1. Абуталиев Ф.Б., Ёрбеков Я., Бурнашев В.Ф. «Вычислительный эксперимент по термическому воздействию на нефтяные пласты». Ташкент, 1996. (Препринт)
2. Ёрбеков Я., Бурнашев В.Ф. Численное исследование многофазной неизоэнтальпической фильтрации с фазовыми переходами // Изв. АН УзССР, сер. техн. наук. 1988, №1, с.51-54.
3. Абуталиев Ф.Б., Ёрбеков Я., Бурнашев В.Ф. Численное моделирование гидродинамики многофазного потока в пористой среде // Доклады АН УзССР, 1988, №2, с.22-25.
4. Белоцерковский Ш.М., Давидов Ю.М. Метод крупных частиц в газовой динамике // М.: Наука, 1982, 392 с.

Мундарижа

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

Искандаров Э.Б. Современные приоритеты городского строительства в условиях роста урбанизации	3
Мухаммадиев Э.М. Архитектурный ландшафт дизайны композициясы тамойиллари	5
Худоярова М.Б., Маматкулов Ў.Ў., Тохиров А.И. Қишлоқ аҳоли пунктлари жамоат марказлари	7
Рахимжанов М. Вопросы активизации мобильности работы кафедры изобразительного искусства на примере презентации выставки набросков и зарисовок	10
Xidirov M. M., Rayimkulov A. A. Вопросы охраны и использования историко-архитектурного наследия в городах Узбекистана	13
Абдуллаева Ф.Т., Дробченко Н. В. Сады на крышах в условиях современного города	15
Касимов О. С. Тошкент турар-жой муҳити ва ландшафт дизайни шаклланишини ўзига хос томонлари. 17	
Kuysinova F. Z., Xudayorova M. B. Самарқанд вилояти қишлоқларида жамоат марказларини шакллантириш	20
Рахимов Л.А. Жаҳонгирнинг саройлар архитектураси	22
Juraeva E. E. Ўрта осий халқ ҳаммомларининг архитектураси ва конструктив ечимлари	25
Хамидова В.А. Шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктларининг ўзаро боғлиқ равишда ривожланиши	28
Махматкулов И. Т., Қизибий хонақосининг композициявий ечимлари ва меъморий типологияси	30
Manoyev S., Raximov K., Xoldorova D. Кичик шаҳарларда жамоат марказларининг ҳозирги давр муаммолари	32
Xidirov M.M., Narziev A. O'rta Osiyo shaharsozligining rivojlanishi	34
Achildiyev R.M., Xaydovvalov M., Qodirov A. Шумовое влияние на городскую среду	36
Мелиева Ч. О., Чоршанбаев Ф. З., Зиятова А. Шаҳарсозликда ер сатхининг тузилиши	38

ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШОТЛАР
СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Фридман Г.С., Туракулова Ш.М. Расчет стальной башни с учетом пульсаций ветра	41
Хамрокулов У.Д., Усманов В.Ф. Синчли биноларнинг ригелларини босқичма-босқич юкланишини ҳисобга олиб лойиҳалаш	44
Сағатов Б. Ў., Раҳмонов Н. Э. Темирбетон элементларни композицион материаллар билан кучайтирилгандаги мустаҳкамлиги	48
Рахимов А., Артиков Г. Эгиз усули билан ҳосил қилинган енгил пўлат профиллар	52
Сағатов Б. У., Тиллаев М.А. Усилий и деформаций сдвига в наклонных трещинах железобетонных балок	54
Mahmudov M.M., Mahmudova Sh.J., Sunnatova M.B. O'zbekistonda monolit beton uysozligining istiqbollari va qishda beton quyish muammolarini hal qilish yo'llari	56
Аблаева У. Ш., Норматова Н. А. Вопросы энергосбережения проектирования современных зданий социального назначения	59
Куртаметов Т. Э., Куртаметов С. Э. Информационное моделирование объектов гражданского и промышленного строительства	63
Қосимов Т.Қ. Номарказий сикилишга ишлайдиган профили стерженлардаги зўриқишларни аниқлаш	65
Ашрабов А.А., Абдикаюмов Ш.Ш. К оценке сроков службы железобетонных элементов пролетных строений мостов	68
Асатов Н. А. т.ф.н. доцент; Алиев М. Р. Қуриқ ва иссиқ иқлимни бетоннинг физика-механикавий хоссаларига таъсири	70

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Қаракулов Х. М., Ҳамракулов Р. Ж., Жаббаров А. Р., Мирзаев У. Х. Методика проектирования состава бетонных смесей с применением местных укрупнителей на мелкозернистых песках в условиях сухого и жаркого климата узбекистана	72
Ҳамракулов Р.Ж., Қаракулов Х.М., Жаббаров А.Р. Технология улучшения долговечности бетонов в условиях сухого жаркого климата узбекистана	74
Абдусаматов К.Б., Матниёзов Ҳ.А. Тилавов Э.Н. талаба; Ботиров Б. Ф. Имомова Д. Ш. Замонавий уй-жой бинолари қурилишида полистигис маҳсулотидан фойдаланиш	77
Абдусаматов К. Б., Тилавов Э. Н., Холбоев С.О., Норкулова С. О. Маҳаллий материаллар асосида олинган газобетон намунасида унинг иссиқлик ўтказувчанлик кобилиятини аниқлаш	79
Сирожиддинов Ў.С. Қурилишда тензодатчиклардан фойдаланиш	82
Қаракулов Х. М. Минеральный порошок из местного сырья как важный компонент дорожного битума для асфальтобетона	84

Karimova K. G., Saidbahromova N. D. O'zbekiston sharoitida maydalangan shina rezinalarini qo'shish hisobiga asfaltbeton qoplamasi sifatini oshirish	88
Bozorov I., Xolikov X., Parsaeva N., Использование кальцита в производстве строительных материала- лов	90

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Айтмуратов Б. Биноларни энергия тежамкарлик талаблар асосида иссиқлик химоясининг иккинчи даражаси буйича теплофизик ҳисоблаш	92
Суяров С. Самарқанд чой қадоклаш фабрикаси” хорижий корхонасининг чиқинди ҳосил бўлиш со- лиштирма кўрсаткичларини аниқлаш	95
Бахрамов У., Абдиганиева Г. Критерии выбора варианта восстановления трубопроводов водопро- водной сети	97
Бобобеков И., Бурхонов Т., Ортиқов Н. Географик ахборот тизимлари асосида суғориладиган ер- ларнинг янги электрон рақамли харитасини яратиш масалалари	99
Каюмов А.Д., Зафаров О.З. Каюмов Д.А. Приток воды в грунт земляного полотна автомобильных дорог от атмосферных осадков	103
Кенжабаев А.Т. Султонов А.О. Сувдан фойдаланишда дастурий таъминотни ишлаб чиқиш	107
Aripov N. Yu. Ички канализация тизим ишлашини яхшилаш	111
Bobomurodov U.S., Xolbutayev X.J. Окова сувларини сирт фаол моддалар ва бўёқлардан тозалаш услуглари	113
Хусанова М. И., Омонов И. Х. Йирик гидротехник иншоотларнинг чўкиш қийматларини баҳолаш услуги, геодезик кузатишлар натижаларини статистик таҳлили.....	114
Сайдуллаев С.Р. Бино хоналарида полдан иситиш тизимларини аралаштиргич ёрдамида тартибга со- лиш жараёни.	116
Usmanov Y. K., Bobomurodov U.S. Маҳаллий қаршиликлар ҳисобига босим йўқолишининг назарий асослари.....	119
Ахмедова М. А. Модернизации аспирационной системы и повышение эффективности пылеулавите- лей	120
Махмудов Р.М., Холмуродова З.И., Алмамедова А.Т., Бабаназаров С.Ш., Тошпулатов А. Ис- сиқлик аккумуляторларини турлари ва уларнинг вазифалари	121
Норчаев А.Н. Туризм инфратузилмасини шакллантиришда кластернинг имкониятлари	124
Садиков И.С., Уроков А.Х. Дорожное районирование по озеленению автомобильных дорог на тер- ритории Республики Узбекистан	128

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Xudayberdiyev Z., Isroilov Sh., Axatov X. Ikki qatlamli elastik plastinka simmetrik tebranishlari	133
Buranov X., Norbutaev Sh. Tebranishlardan himoyalanuvchi sistemalarning ustivorligi haqida.....	137
Тураев Х.Ш. Модуль упругомгновенной деформации и мера ползучести стареющих неоднородных материалов	139
Абдикаримов Р.А., Ходжаев Д.А. Численное исследование нелинейных колебаний вязкоупругой пластины с сосредоточенными массами	142
Ёрбеков Я., Каримов А.А. Численное моделирование гидродинамики многофазного потока в пористой среде при внутрислоевого горении	145

Мухаррирлар: Х.М.Ибрагимов, Ш.Қосимова.

Корректорлар: т.ф.н. доц. В.А.Кондратьев, У.Хушвактов.

Компьютерда саҳифаловчи: Х.М.Ибрагимов

Теришга 2019 йил 22 мартда берилди. Босишга 2018 йил 29 мартда рухсат этилди.

Қоғоз ўлчами 60x84/8. Нашриёт ҳисоб тобоғи 7,2. Қоғози – офсет.

Буюртма № 17/2. Адади 200 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

СамДАҚИ босмахонасида чоп этилди.

Самарқанд шаҳар, Лолазор кўчаси, 70. Email ilmiy-jurnal@mail.ru

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА «Проблемы архитектуры и строительства»

1. Объем статьи не более 3-4 страниц машинописного текста. Текст статьи печатается через 1 интервал, размер шрифта 11 пт. Рисунки шириной не более 9 см, в формате *.jpg. Формулы – в редакторе Microsoft Equation.

2. К статье прилагаются: список литературы, аннотации на узбекском, русском и английском языках (объем 3-5 строки). Титульная страница должна содержать: УДК, название статьи, затем фамилию (или фамилии) и инициалы автора (ов).

Под списком литературы указать институт или организацию, представившую статью, а также указать сведения об авторах и их контактные телефоны.

3. Для каждой представляемой статьи должен быть представлен акт экспертизы той организации, где работает автор.

4. Текст статьи должен быть представлен в электронном варианте, а также в распечатанном виде - 2 экз.

5. Представленная статья проходит предварительную экспертизу. Независимо от результата экспертизы, статья автору не возвращается. Решение о публикации статьи в журнале принимается главным редактором совместно с членами редколлегии по специализации представленной статьи.

6. Автор(ы) должны гарантировать обеспечение финансирования публикации статьи.

Редколлегия