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)

2018, № 3
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)

2018, № 3
2000 yildan har 3 oyda
bir marta chop etilmoqda

Журнал ОАК Ҳайъатининг 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 олиниб 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 ҳайъати (Editorial council): м.ф.д., проф. М.Қ. Аҳмедов; ф.м.ф.д., проф. Ж.А. Акилов; т.ф.д., проф. С.М. Бобоев; т.ф.д., проф. К.Б. Ғаниев; 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.д. проф. С.Р. Раззоқов; УзР.ФА академиги, т.ф.д., проф. Т.Р. Рашидов; арх.ф.д., проф. О. Салимов; т.ф.н. доц. А.С. Султонов; 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. Шукуров И.С. (Россия, МГСУ)

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

Таҳририят манзили: 140147, Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.
Телефон: (8-366) 237-18-47, 237-14-77, факс (8-366) 237-19-53. ilmiy-jurnal@mail.ru

Матнларда фойдаланилган мисол, кўчирма, илмий ва амалий маълумотлар аниқлиги учун муаллифлар жавобгардир.

Обуна индекси 5549

© СамДАҚИ, 2018

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

УДК 725.945

К РЕКОНСТРУКЦИИ МЕДРЕСЕ УЛУГБЕКА В САМАРКАНДЕ

Абдураимов Ш.М. – к.и.х.-изланувчи. (СамДАҚИ)

Мақолада Самарқанд шаҳрининг эски шаҳар қисмида XIV **аср охири -** XV асрнинг биринчи ярмида бунёд этилган айрим архитектура объектларининг таҳлили келтирилган.

In this article reviews of some architectural objects of the old urban part of the city of Samarkand formed by the XIV –first half of the XV century.

В ансамбле построек Самаркандской площади Регистан медресе Улугбека играет заглавную роль благодаря своей общепризнанной историко-культурной ценности и высоким художественным достоинствам. Утраты, понесенные зданием за пять с половиной столетий, настолько велики, что в современном состоянии - без второго этажа, без **сводчато - купольного** покрытия зимней мечети и куполов над угловыми залами - оно не дает даже отдаленного представления о былом величин постройки. С дальних точек зрения, когда силуэт сооружений воспринимается целиком и эти утраты становится особенно ощутимыми по сравнению о восстановленными объемами медресе Шер-Дор и Тилля-Кари, необходимость реставрации медресе Улугбека становится очевидной.

Первоначальное объемно-пространственное решение медресе было построено на противопоставлении мощного распластанного параллелепипеда основного объема здания динамичному ритму вертикальных элементов - симметрично расположенных по отношению к порталам куполов и минаретов. Главными композиционными средствами, использованными зодчими, были контраст вертикальных и горизонтальных членений, нарастающий к углам здания ритм высотных объемов, осевая симметрия фасадов. Разрушение куполов и минаретов привело к исчезновению этих неповторимых качеств архитектуры медресе Улугбека. И только восстановление первоначальных форм может вернуть уникальному памятнику 15 в. художественную и композиционную целостность, обогатить облик всего ансамбля, важная градостроительная роль которого сохранилась и в современной ситуации.

Дополнительные исследования, предпринятые в связи с намечаемой реставрацией, выявили целый ряд данных по истории строительства медресе, помогли понять некоторые особенности его архитектуры, установить первоначальное назначение отдельных помещений

Наиболее интересной оказалась западная, сильнее всего разрушенная часть сооружения, имеющая сложную нестандартную планировочную композицию. Вдоль западного фасада медресе организовано большое, вытянутое с юга на север помещение зимней мечети, примкнувшее торгами к угловым купольным залам. Необычность этого решения становится особенно наглядной при сравнении планировочной структуры самаркандского медресе Улугбека со структурой хронологически близких зданий: медресе Мухаммед-Султана в Самарканде, Бухарского н Гиждуванского медресе, построенных также при Улугбеке, медресе Гиясий в Харгирде (Афганистан)

Главной особенностью планировки всех упомянутых построен конца 14 - первой половины 15 вв. является расположение основных помещений в один ряд по периметру двора. Все они достаточно хорошо освещены со стороны двора и в некоторых случаях имеют дополнительные окна на наружных фасадах. Однорядное расположение - помещений обеспечивает их простую и удобную взаимосвязь. Наиболее сложные в **п**ланировочном отношении углы зданий, как правило, заняты купольными залами, входы в которые организованы непосредственно из вестибюлей (близ входа в здания) или через соседние худжры (в противолежащей порталу стороне).

Иная планировка предстает перед нами в самаркандском медресе Улугбека. Ориентированная на Восток входная и противолежащая западная стороны **здания** здесь скомпонованы из двухрядных помещений с проходными коридорами между ними. Этот прием позволил увеличить количестве рядовых жилых комнат-худжр, расширить площадь угловых залов, разместить между залами западной стороны дополнительное большое помещение - упомя-

нутую выше зимнюю мечеть. Поперечная ось ее совмещена с осью западного дворового айвана, концы продольно/, оси замыкают купольные залы. Вся эта трохчастная анфилада, располагаясь вдоль западного фасада медресе, связана с двором через сложный лабиринт проходных сводчатых и купольных помещений, почти лишенных дневного света. Погруженные во мрак, затемненные и запутанные проходы в главные, парадно оформленные общественные залы, они оказались, по видимому, неудобными в эксплуатация и потому со временем в торцовой стене западного дворового айвана пробили дверь, соединившую айван **не**посредственно с примыкающим с запада центральным помещением анфилады. Сомнения в первоначальности этого проема возникли **еще** в 1944 г., когда архитектор Плотников, обмеряя медресе, поместил на западной стороне айвана не дверь, а михрабную нишу (3). Б.Н. Засыпкин также считал западный айван летней мечетью, **поскольк**у другие а Иваны в этом медресе не имеют михрабных ниш - главных элементов любой мечети.

Тщательное обследование нами входного проема в западной стене айвана дало все основания поддержать мнение предшествующих исследователей. Проем искажен по форме, расположен не **точно** по оси, не согласован с композицией обрамляющей его облицовки.

Итак, при устройстве нового входа в трехчастную анфиладу парадных помещений на западной стороне медресе оказалась уничтоженной традиционная летняя мечеть. Тогда-то, вероятно, **располо**женное за айваном центральное помещение анфилады, получившее прямую связь со двором, приспособили под летнюю мечеть, **хоти** ни его положение в плане, ни архитектурные особенности не **соответ**ствовали общепринятой традиции устройства мечетей **при** медресе. Последние, как правило, располагали близ входа в здание, **что да**вало возможность пользоваться мечетью не только обитателям медресе. Наибольшее удобство в этом случае представляет **один** из **уг**ловых залов, примыкающих к восточной входной **группе помещений.** Именно так а располагают мечети во всех медресе, стараясь **орга**низовать в них вход непосредственно из вестибюлей и сохранить, таким образом, определенную изоляции остальных функций медресе **от** посторонних.

Быть может, сложная планировка медресе Улугбека, вызванная устройством двухрядных помещений, вынудила строителей несколько отойти от традиций. Анализ планировки самаркандского медресе Улугбека показывает, что при общей симметричном решении относительно оси север-юг, входы в восточные угловые залы организованы по-разному. Вход в северо-восточный зал находится на западной стене и михраба здесь нет. Юго-восточный входной проем расположен в северной стене, а западная ниша имеет михраб. Сталактитовое завершение михрабной ниши и тонко профилированное штукатурное обрамление ее составляют единую декоративную композицию со сталактитовым убором всей западной ниши. На всех частях отчетливо видны следы росписи ХУ века. Все это свидетельствует, что юго-восточный купольный зал с самого начале был предназначен для использования его в качестве зимней мечети. В западных угловых залах михрабных ниш нет, а соответствующих стенах расположены большие оконные проемы. Роль летней мечети первоначально отводилась западному дворовому айвану. Тогда каким же было функциональное незначение большого прямоугольного помещения за этим айваном, принимаемого исследователями за зимнюю мечеть?

Целый ряд особенностей, отмеченных нами при изучении этого помещения, дал повод усомниться в первоначальном функциональном предназначении его служить мечетью.

Декоративное оформление михрабной ниши очень скромно по сравнению с былым великолепным декором как самого помещения, так и мод расе в целом. Остатки мозаичных панелей, следы росписей на стенах и в ячейках сложного сталактитового завершения ниш мечети несравнимы с простым сталактитовым венчанием маленькой михрабной ниши даже в современном состоянии. Хотя в любой мечети михрабная ниша, как правило, является декоративным акцентом, подчеркивающим ее «дойное главенство.

Признаки ремонтного происхождения ниши полно отметить и сейчас, хотя декор ее изрядно пострадал от времени. Сталактитовая система, заполняющая верх ниши, не согласована с ее абрисом, ячейка сталактитов измельчены по сравнению с ячейками, заполняющими соседних ниши. Михрабная ниша приземиста, так как высоту ее ограничивало, по всей вероятности, расположенное вед ней окно.

Сам ритуал мусульманского богослужения требовал обрат лип всех молящихся к михрабу. В крупных мечетях с большой протяженностью Западной михрабной стены устроено обычно несколько михрабных ниш. Дополнительные михрабные ниши имеются, как прави-

ло, в соответствующих стенах галерей и айванов при мечетях. Здесь же, в вытянутом в направлении север юг и очень коротком в поперечном направлении помещении, напротив михрабной ниви могла располагаться лишь небольшая группа людей, а боковые части должны были либо пустовать, либо быть неудобными, так как лица молящихся были обращены к стенам без михрабов, но с окнами. Не случайно, по видимому, ни в одной из мечетей в западных стенах не устраивают окон.

Чрезвычайно малые размеры и скромное, не созвучное остальным частям декоративное оформление михрабной ниши дает повод полегать, что Появилась она в результате одного из многочисленных ремонтов здания медресе, следы которых отмечены повсеместно. Скорее всего, это могло произойти тогда, когда пробили вход в помещение из западного айвана. Этим лишили медресе традиционной летней мечети. Устройство михраба против вновь пробитого широкого проема, открытого в летнее время, позволило использовать его центральную часть вместе с примыкающим к нему айваном в качестве летней мечети.

Сопоставление медресе Улугбека с другими зданиями того же типа дает основание отметить, что функциональное распределение помещений в них подчинено стойкой традиции и отход от нее бывает только при вынужденном решении, связанном с ориентацией здания или с перестройками. Самаркандское медресе в этом смысле не представляет исключения. Во всех медресе под мечеть отводится один из угловых купольных залов, примыкающих к вестибюльной группе. Так организованы медресе Бухары, Гиждувана, Харгирда в XV в., многочисленные медресе Бухари XVI-XVII вв., медресе Шир-Дор и позднесредневековые медресе Хорезма. Такое расположение мечетей в системе помещений медресе представляло, несомненно, определенные удобства, связанные с внутренним распорядком замкнутого быта обитателей. Надо полагать, что и в данном случае распределение помещений по назначению быль аналогичным. Айваны на противолежащей входу стороне двора, если позволяла ориентация здания, предназначались для летних мечетей. Ориентация медресе Улугбека такова, что именно западный, противолежащий входу айван отвечает требованиям устройства летней мечети. Именно в щипце западного айвана первоначально находилась михрабная ниша, позже переделанная во вход, в связи с чей михраб был встроен в нишу напротив этого входа, а само помещение стало использоваться в качестве мечети. Каким же было его первоначальное назначение? Нан представляется, что оно служило библиотекой, или, может быть, своеобразней рекреацией - помещением дли отдыха бесед, так называемой "джамаат-ханой". Удобно связанное осевыми проходами с угловыми аудиториями - дарсхана, имевшее дополнительные входы из коридоров, хорошо освещенное большими одними в западной стене и щедро и тонко украшенное многоцветной керамикой и росписями, это помещение могло быть тем центром светской науки, которая, как известно, культивировалась при Улугбеке, поощрялась и возглавлялась им.

Следует также отметить, что аналогичное по плану помещение, расположенное в торце западного дворцового айвана, имелось толь в одном здании медресе - в Харгирде. Оно значительно поныне по размеру: его длина равна ширине примыкающего айвана. Поскольку оно расположено за пределами внешнего контура стен всего здания, связь его с другими помещениями медресе отсутствует. Композиционое и конструктивное решение обоих помещений в Самарканд и Харгирде чрезвычайно близко, если не аналогично. Различие определено лишь размерами. Функциональное назначение, по видимому, то :е однозначно.

Таким обрезом, можно утверждать, что в Самаркандском медресе Улугбека при всей сложности планировки, обусловленной стремлением увеличить его вместимость, зодчие приложили усилия, что организовать принятую и удобную в эксплуатации функциональную взаимосвязь помещений. Зимняя мечеть занимала традиционное положение близ входного вестибюля. И хотя вход в нее бил организован через сложную систему коридоров, имелась возможность пользоваться в некоторых случаях дверным проемом, обращенным на восток, на фасадную сторону медресе. Летняя мечеть, также по традиции, располагалась в западном дворовом айвана. За ней, объединяя аудитории-дарсхане в единый узел общественных помещений, находилась "джамаат-хана».

Литература:

1. Лунин Б.В. Научные общества Туркестана и их прогрессивная деятельность. Т.,1962.

2. Булатов М.С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX-XV вв. -М.: 1978.

3. Воронина В.Л. Архитектурные памятники Средней Азии, Самарканда, Бухары. -Ленинград: 1969.

4. Воронина В.Л. Традиции в архитектуре Средней Азии // Архитектурное наследство. -1978. №26.

УДК:75.01

МЕЪМОРИЙ БЕЗАКЛАРНИ БАДИИЙ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШНИНГ АСТРОЛОГИК ТАМОЙИЛЛАРИ

Сидикова М.С., ўқитувчи (СамДАҚИ)

В статье рассматривается проблемы синтеза декаративного орнамента в архитектуре на примере медресе “Шердор” а также канцепция стилизации орнаментального искусства в понимании узор.

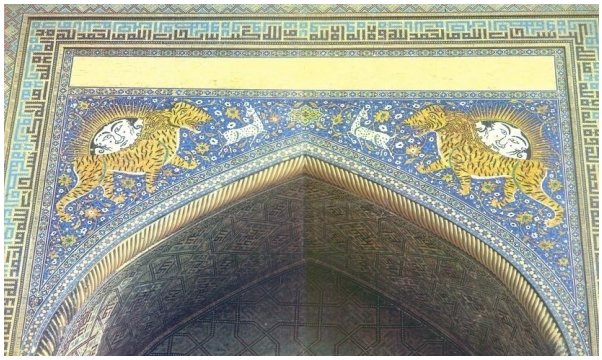
The article deals with the problems of the syunthesis of decorative ornament in arxitekture by the example of the Sherdor Madrassah and the concept of styling ornamental art in the understanding of the pattern.

Алишер Навоий, Абу Райҳон Беруний, Абу Али ибн Сино, Ал-Хоразмий, Низомий Ганжавий, Носир Хусрав, Камолиддин Беҳзод, Маоний, Фирдавсий, Умар Ҳайём, Бобур каби жаҳонга машҳур олиму фузалоларимиз, нақкошларимиз биноларни кишилар хаёлини ўзига тортувчи, табиатнинг гўзал манзараларига монанд нақшлар билан безашга чақирганлар. Кишиларни гўзаллик билан яқин дўст, биродар бўлишга ундаганлар. Айниқса, Амир Темур шаҳарларни ҳар томонлама чиройли ва улуғвор қилишга интилган, тош ҳамда ғиштдан кенг ва равон кўчалар қурдирган. Кўчаларда турли хил ҳунармандлар учун дўппичилик, мисгарлик, заргарлик, бешикчилик, пичоқчилик, бўйрачилик, саватчилик, гиламчилик расталари барпо эттирган. Темур Париж, Боғдод, Дамашқ, Шероз, Султония, Қоҳира номи билан аталувчи қишлоқлар, Боғи Нав, Боғи Беҳишт, Боғи Баланд, Давлатобод Сарой боғи, Боғи Чинор каби боғ-роғлар, ажойиб, улуғвор саройлар қурдирган.

Жаҳонгир фатҳ этган ўлкалардан жалб этилган кўплаб меъмор-муҳандислар, ғишт терувчилар, ўймакорлик, нақкошлик, ганчкорлик санъати усталарининг ижодий меҳнати, тажрибаси Темур пойтахтини жуда муҳташам, гўзал, савлатли бинолар билан безаган.

Миллий меъморий ёдгорликлар деворларини моҳирона нақшу нигорлар ва уларга уйғун ҳолда турли чиройли ёзувлар орқали ҳикматлар ёзилган. Улар инсоният оламини эзгулик йўлида юришга даъват қилган. Чунончи, Самарқандда Мирзо Улуғбек томонидан барпо қилинган мадраса деворлари сиртига: “Пайғамбар алайҳиссалом айтадилар: Дунё ўзи бир лаҳзадир, уни тоат ибодат билан ўтказгин”, “Мулк Аллоҳникидир. Боқийлик Аллоҳ учундир. Шукур Аллоҳ учундир, Буюклик Аллоҳ учундир”, “Сизларнинг яхшиларингиз Қуръонни ўрганиб, кейин (бошқаларга ҳам) ўргатганлардир”, “Аллоҳ кимга яхшиликни хоҳласа, уни динда олим қилиб қўяди”, “Аллоҳга ҳақ сўздан кўра яхшироқ кўринадиган садақа йўқ” каби ҳадислар ниҳоятда моҳирлик билан ёзилган[1].

Темурдан кейинги ҳоқонлар ҳам шу ишни давом қилдирдилар. Дунёда энг кўҳна шаҳарлардан бири Самарқанднинг эски шаҳар маркази, яъни Регистонда савлат тўкиб турган Шердор мадрасасига бир назар солайлик. Унинг пештоқлари, баҳайбат гумбазлари ва чиройли минорлари, ранг-баранг сирли кошинлари ҳамда нафис, ҳашаматли, дабдабали ишланган жимжимали қопламаси кишини ҳайратга солади (1-расм). Ушбу мадраса бошқа меъморий ёдгорликлар сингари ўз мазмунига ва тарихига эга.



1-расм. Самарқанддаги Шердор мадрасаси пештоқидаги безаклари.

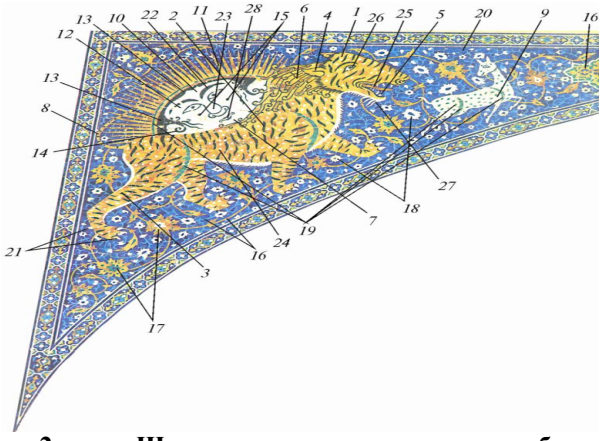
Регистон майдонидаги Улуғбек мадрасаси, Шердор мадрасаси, Тиллакори масжид-мадрасаси Самарқанд меъморлари ижодидан нодир намуна бўлиб келмоқда. Бу улуғ заминда нечанеча мутафаккир, зиёлилар, алломалар, пирлар, устозу шогирдлар, олимлар қадамларининг изи бор.

Уч муборак дорилфунунинг ҳар бир бири меъморчилигимиз дурдоналари бўлиб ҳисобланади.

Регистон майдонидаги Шердор ва Тиллакори мадрасаларини Самарқанд ҳокими ватанпарвар, фидоий инсон - Ялангтўш Баҳодир

[1] Бердимуродов А. Билмадим не эди гуноҳим? Ўзбекистон адабиёти ва санъати газетаси. 2008, 12 декабр.

қурдирди. Улар Ўрта Осиё меъморчилик санъатининг классик намунаси бўлиб қолди. Самарқандлик Ялангтўш Баҳодир ким бўлган ва у ўзидан қандай маънавий мерос қолдирган?



2-расм. Шердор мадрасаси пештоқлари безак қисмларининг намоёни таҳлили: 1-эркак шер боши; 2-зулуксимон қора шакллар; 3-шернинг оёғи; 4-шернинг қулоғи; 5- шернинг тиши; 6-шернинг сочи; 7-шернинг қорни; 8-шернинг думи; 9-оҳу; 10-инсон пешонаси; 11-қуёш нури; 12-қошнинг қовоғи; 13-қора соч; 14-сочнинг гажаги; 15-инсон яноғидаги ҳоллар; 16-намоён; 17-тилла рангли ислимий нақшлар; 18-оқ ранг; 19-яшил ранг; 20-ҳаво ранг; 21-шернинг тирноғи; 22-инсон қоши; 23-инсон бурни; 24-оқ нуқталар; 25-шернинг тили; 26-шернинг кўзи; 27-шернинг соқоли; 28-инсон лаби.

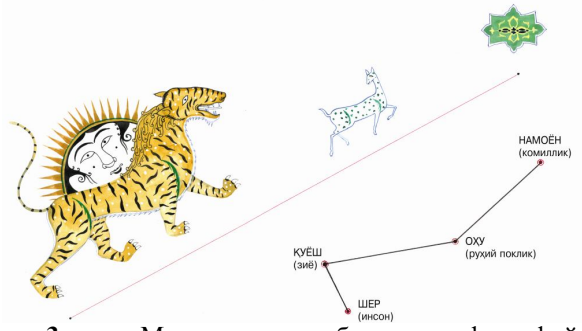
Ялангтўш Баҳодир ободончилик, қурилиш ишларига катта эътибор берган. Жумладан, Самарқанддаги Шердор мадрасаси (1619-1636 й.), Тиллакори масжид-мадрасалари (1646-1660 й.), Махдумқули Аъзам масжиди, хонақоси (1618 й.) ва бошқаларни қурдирган. Ялангтўш қудратининг рамзи, мадраса равоғида қараб турган икки қуёш тагида оҳуларга ҳамла қилаётган шерлар тимсолида ифода этилган.

Мадраса Самарқандлик меъмор Абдужаббор лойиҳаси бўйича 17 йил давомида қурилган, уни меъморий безак устаси Муҳаммадаббос зийнатлаган».

Уста мулла Абдужаббор нафақат нақш тилини, балки гўзаллик фалсафасини, рамзийликни билган ва мустақил ижодкор уста бўлган. Меъмор бундай тасвирнинг улкан бино пештоқида ишланиши билан қандай мақсадни назарда тутган экан? Бу масалада ҳозиргача тайин аниқлик йўқ. Шу ҳақда ўзимизнинг баъзи мулоҳазаларимизни билдирмоқчимиз.

Таниқли олим, академик Пўлат Зоҳидов ўзининг "Меъмор олами" китобида Шердор мадрасасининг безаги ҳақида шундай дейди: "Самарқандлик олим Абу Тоҳирхўжа XIX асрнинг 30-йилларида ёзган "Самария"[2] китобида Шердор мадрасаси пештоқидаги тасвирларни бир оз бошқача талқин қилади. У тасвир мазмунини мусулмон астрологиясида кенг тарқалган осмондаги юлдуз буржлари билан боғлаб таърифлайди. Абу Тоҳирхўжанинг айтишича, хуршид - Қуёш шакли Шер буржи (юлдузлар туркуми) билан қўшилиб кетган: оҳуни тутмоқчи бўлган Шер ҳамласини қуёш нурларининг тиғи қайтармоқда. Гўёки, нур-зиё офатни даф этмоқда. Ҳар ҳолда, ижодкорлар чуқур ғоявий фикрни рамзий таҳлилда беришгани кўриниб турибди. «Лекин, - дейди Пўлат Зоҳидов, - ҳозирча, тасвирнинг талқини ҳақида бошқа бирор аниқ тарихий маълумотга эга эмасмиз"[3].

Ҳақиқатдан ҳам Шердор мадрасаси пештоқидаги нақш композициясининг тилсими етарлича асосларда талқин қилиб берилмаган.



3-расм. Мадраса пештоқ безагидаги фалсафий ғоянинг схематик акс эттирилиши. Яъни инсон зиё орқали руҳий покликка эриша олади. Руҳий поклик орқали у комиллик даражасига кўтарилади.

Ялангтўш Боҳодир зиё орқали инсонлар руҳий покликка, руҳий поклик орқали комилликка эришади, деган фалсафий фикрни илгари суради. Шунинг учун меъмор Абдужаббор бўлажак мадраса пештоқига шундай тасвир ишлаш керакки, бу нақш биринчидан, безак қалбдаги гўзалликни акс эттирсин, дейди Муқаддас китобимиз Қуръони Каримда айтилганидек, «Аллоҳ гўзалликни яхши кўради» деган фалсафий ғояни кўтаради. Чунки, Ялангтўш Баҳодир бу тасвир орқали инсонларни зиёли бўлишга, яъни зиё орқали руҳий поклик ва комилликка эришиш мумкинлигини кўрсатишни, учинчидан, менинг ҳақимда, яъни нақш тили билан яшаган давримни ҳамда менинг суратим ва сийратимни баён этсин, деган мақсадни олдига қўяди. Абдужаббор ушбу вазифани етук нақкошлар гуруҳи билан маслаҳатлашиб, ажойиб, мукаммал композиция тузадилар ва ўз олдиларига қўйилган мақсадга эришадилар.

Меъморчиликдаги бу безакларда ўзига хос шундай композиция чизилганки, нақш тили

[2] Самария. Абу Тоҳирхўжа. Бухоро тарихи (Наршахий. Шажараи Хоразмшоҳий / Баёний

[3] Зоҳидов Г. Меъмор олами. –Т.: Қомуслар бош таҳририяти, 1996. -230-б.

орқали шаҳар ҳокими Ялангтўш Баҳодир афсонавий қаҳрамон, зиё тарқатувчи, ўз халқига фидойи инсон эканлиги моҳирона акс эттирилган. Айниқса, нақкош дунёда бўлиши мумкин бўлмаган ҳайвон танаси йўлбарс, боши шер бўлган афсонавий маҳлуқни тасвирлаган. Композицияда биринчи шакл шерсимон йўлбарс, иккинчиси - оҳу боласи, учинчиси қуёш, тўртинчиси намоён кўзга ташланади. Композициядаги, қаҳрамон бу шердир. Асосий қаҳрамон - шерни нақкош афтидан икки ўринда, яъни кўпликда инсонларни, иккинчи ўринда Ялангтўш Баҳодирни рамзий маънода ифодалаган. Демак, Ялангтўш Баҳодирнинг сурати ва сийратини ҳамда туғилган йили ва ой, куни нақш тили билан ёзилган. Бунинг учун биз тарихга мурожаат қиламиз.

Тасвирнинг астрология (мунажжимлик) илми билан боғлиқлиги ҳақида тўхталиб ўтамиз. Мунажжим илми бўйича буюк донишмандлар шундай дейдилар: “Юлдузлар ақлсизларни бошқаради, оқиллар эса ўз юлдузларини” (Фалес); “Инсон қачонки ўзлигини англаб етса, ўзини билсагина озод бўлади. Уни фақат ана шу билим озод қила олади” (Гегель); “Дунё аъло даражада мойлаб қўйилган механизм ва уни кимдир ҳаракатга келтириб туриши аниқ” (Рене Декарт).

Астрология, илми нужум (арабча-мунажжимлик илми) - айрим кишилар ва халқлар тақдирини осмон ёриткичларининг вазиятларига қараб айтиш билан шуғулланадиган таълимот. Қадимда Сурия, Бобил, Миср, Хитой, Ҳиндистон, Юнонистонда ва ўрта асрларда Арабистон, Эрон ва Марказий Осиёда кенг тараққий этган.

Улуғбек мунажжимлик илми билан ҳам шуғулланган ва унинг назарий ҳамда амалий асосларини исботлашга ҳаракат қилган.[4]

Улуғбек яшаган даврда астрономия фани қаторида астрология (мунажжимлик илми) янада ривожланди.

Буни 2009 йил 10 июлдаги Ўзбекистон адабиёти ва санъати газетасида “Улуғбекнинг астрономия мактаби” номли мақоласида ҳам ўз исботини топган. Ушбу мақоладан парчани илова қиламиз. “Улуғбекнинг тўнғич ўғли билан келиша олмаганлигининг боиси нимадан эди? Биринчи тасдиқ Темурбек ҳукмронлигининг сўнгида пайдо бўлиб, Али Яздий “Зафарнома” (1425) китобида бу воқеанинг астрология билан боғлиқлигини кўрсатади. Расмий астрологлар томонидан ўрганилган ва унинг ўзи ҳам текшириб чиққан.

Улуғбекнинг тақдири тўғрисидаги “башорат”да[5] (гороскоп) кўрсатилишича, унинг туғилган куни Аждарнинг дум қисмида жойлашган Шер буржида бўлиб, бу ҳалокатдан нишона эди. Абдураззоқ Самарқандий ўзининг 1471 йилда ёзган йилномасида бу воқеани қуйидагича тўлдиради: унинг фикрича, Улуғбек ва ўғли ўртасидаги адоват уларнинг тақдиридан келиб чиқади. Юқоридаги воқеалар астрология илми бошқа фанларга ҳам кириб боришига сабаб бўлади. Жумладан, нақкошлик санъатига кириб бориб, миллий маъморчилик ва амалий санъат безакларида ўз аксини топди. Бу ҳақида бир қанча мисоллар келтириб ўтамиз. Шулар қаторида Шердор мадрасаси пештоқидаги тасвир ҳам афтидан астрология фани асосида безатилган. Композициядаги тасвирда нақкош Ялангтўш Баҳодир уни эркак шер рамзида акс эттирган. Эркак шер боши орқали шарқий толенома асосида Самарқанд ҳокими Ялангтўш Баҳодирнинг буржи, йўлбарс танаси орқали эса унинг мучали рамзий берилганлиги аниқланди.

Хулоса қилиб айтганда, асрлар давомида улкан маданий бойлигимиз, хусусан, ўзбек миллий халқ амалий безак сарҳадининг кенг тарқалган турларининг ўзига хос томонлари, мактаблари, бажариш технологияси, услублари, уларни яратган усталарнинг муборак номларини унутишга ҳаққимиз йўқ. Ана шу сабабли бу ноёб сарҳад дурдоналарини сақлаш, илмий ўрганиш, уларни ёшларга ўргатиш ва келажак авлодга етказиш муҳим вазифамиздир.

Адабиётлар:

1. Булатов.С.С.Ўзбек халқ амалий безак санъати .Т. “Меҳнат” 1991 йил.
2. Очиқ осмон остидаги музей. –Т.: Ўзбекистон. - 1978.
3. Ўзбекистон миллий энциклопедияси. 10-жилд, 2005, 232-бет
4. Зоҳидов П. Зеб ичра зийнат. –Т.: Ғ.Ғулом номидаги Адабиёт ва санъат нашриёти, 1985, 103-б.

[4] Мирзо Улуғбек, Илми нужум. -Т., 1994

[5] Башорат (араб-хушхабар, суюнчи хабар) – илмий билишнинг бир шакли, ҳали фанга тўла маълум бўлмаган, имконият тариқасидаги ҳодисалар, турли жараёнлар тўғрисида олдиндан фикр айтиш. Башорат ижодий жараён бўлиб, табиат, жамият тараққиёти объектив қонунларининг фанда ўрганилган асосларига суянади, шундан келиб чиқади. Ҳар бир фан башорат учун бой материал беради. Масалан, астрономиядаги билимлар Ой ва Қуёш тутилиши муддатини бир неча йил олдин аниқ қилиб белгилаш имконини берди; кимёдаги билимлар асосида ҳали топилмаган элементлар олдиндан айтилди ва ҳ.к. Назарий ва тажриба маълумотларини умумлаштириш, ҳодисалар қонуниятлари ва алоқасини ҳисобга олиш асосида олдиндан айтиш ижтимоий ҳаётда, фан ривожида муҳим аҳамиятга эга.

УДК. 712

ИЗМЕНЕНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ КАЧЕСТВ РАСТЕНИЙ С ИЗМЕНЕНИЕМ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Долгополова А.А., Дробченко Н.В., канд. арх. наук (СамГАСИ)

Мақолада ташқи муҳит ўзгариши таъсирида рангини ёки ўлчамини ўзгартирувчи айрим ўсимликлар турлари кўриб чиқилган. Ўсимликларнинг бу каби ўзгариши ёрдамида айнан бир ўсимлик орқали турли хил ландшафт композицияларини олиш мумкинлиги ёритилган.

In the article some species of plants are considered, which change a color or the sizes as a result of change of the external environment. By means of this regulation it is possible to receive various look landscape compositions, using the same grade.

Для развития и формирования каждого вида растений необходимы определенные природные условия. Растение может нормально существовать только в таких условиях, которые отвечают его биологическим особенностям. Среду, влияющую на выращивание декоративных пород создают следующие экологические факторы: температура и состав воздуха, температура почвы, водный и питательный режим почвы, свет. При невыполнении условий для благоприятного роста, растение теряет свою декоративность (скудность окраса, мельчание или наоборот сильное разрастание листвы в ущерб соцветиям или вовсе гибель растения). Но есть виды, которые с изменением некоторых факторов внешней среды не теряют декоративности, а просто меняют свой облик, но вовсе не в худшую сторону. Если температура воздуха и почвы регулированию почти не поддается, то питательный и водный режим почвы, а также уровень освещенности можно регулировать. С помощью этого регулирования можно менять облик некоторых видов растений и получать необходимый для ландшафтного проекта результат, даже используя один и тот же сорт.

В данной статье изменение декоративных качеств растений рассмотрено на примерах следующих растений: гортензия, живучка, хоста.

Гортензия (Hydrángea) - декоративный цветущий кустарник. Гортензия имеет крупные листья яйцеобразной формы с заостренными краями. Цветет кустарник пышными шарообразными объемными соцветиями (таб. 1).

Таблица 1

Сорт: гортензия крупнолистная (Hydrangea macrophylla). Изменяя химический состав почвы с помощью удобрений, можно регулировать оттенок соцветий этого сорта. Поливая гортензию слабым раствором марганцовокислого калия, можно получить щелочную почву и соцветия розового или фиолетового цвета. Увеличить кислотность грунта и получить шапки голубого цвета, можно специиально подкислив прикорневую зону гортензии. Для этого в посадочную ямку достаточно добавить верховой торф или серу.		
Условия: кислая почва	Условия: щелочная почва	Условия: нейтральная почва
Цвет: синий	Цвет: розовый или фиолетовый	Цвет: белый или бежевый

Уровень освещенности: солнце, полутень.

Оптимальные условия почвы: предпочитает плодородные, влажные, хорошо дренированные почвы. Не переносит извести.

Использование: одиночные и групповые посадки в садах, общественных парках, при общественных зданиях.

Живучка (Ajuga) - многолетнее почвопокровное растение с красивыми листьями. Сорта с разнообразно окрашенными листьями приобретают наиболее эффектный вид в скользящей тени, закрывающей посадки в наиболее жаркие часы суток. Почвопокровное растение способно расти в любых, даже самых неблагоприятных условиях (таб. 2).

Таблица 2

Сорт: живучка Мультиколор (Multicolor). Посадив этот сорт в различных условиях освещенности, можно добиться различного окраса листвы: от яркого пурпурно-желтого до темного зелено-фиолетового.	
Условия: свет, полутень.	Условия: глубокая тень
Окрас листьев: пурпурный с пятнами красного или оранжевого цвета	Окрас листьев: темно-зеленый с разводами желтого или розового

	оттенка
Сорт: живучка Бургунди Глоу (Burgundy Glow). Самый красивый сорт. Окраска листьев несколько варьирует от блестящей зеленовато-красной с розовой каймой, до ярко-фиолетовой и розоватой с белой каймой. Также реагирует на изменение условий освещенности. Меняет окрас листвы**.**	
Условия: свет	Условия: полутень
Окрас листьев: зеленовато-красный с розовой каймой.	Окрас листьев: зеленый с ярко- фиолетовым с белой каймой.

Уровень освещенности: солнце или полная тень, предпочтительна скользящая тень.

Оптимальные условия почвы: богатые гумусом, достаточно увлажненные суглинистые почвы.

Использование: Используют в бордюрных посадках вдоль дорожек в общественных парках и садах при общественных зданиях. Культура очень хороша для больших каменистых садов, так как очень быстро образует плотный густой покров.

Хоста (Hosta) - прекрасное многолетнее декоративно-лиственное садовое растение, выделяющееся интересной окраской своих листьев: голубые, пестролистные, полосатые, желтые, белые. Их окраска, зависит, в основном, от условий выращивания. Обычно на плодородных почвах их листья имеют золотистую или кремовую окантовку или штриховку. Необходимо обладать и знаниями об особенностях самого сорта, а затем, в зависимости от желаемого результата, высаживать растение на место с необходимым уровнем освещенности (таб. 3).

Таблица 3

Голубые сорта хосты (Blue Umbrellas, Halcyon, Big Daddy, Big Mama, Blue Cadet, Earth Angel и т.д.). Сорта с голубыми или голубо-изумрудными листьями, максимально красивые и эффектные в плотной тени и на бедных песчаных почвах. При избытке света листья станут зелеными.	
Условия: густая тень	Условия: освещенный участок
Результат: медленный рост куста, крупные листья и высокий куст, голубой насыщенный окрас листьев	Результат: быстрый рост куста, мелкие листья, низкий куст, зеленый окрас листьев
Вариегатные сорта хосты (Стрекоза, Samurai, Golden Tiara , Strawberry Surprise, Patriot и т.д.). В эту группу входят хосты (функии), окаймлённые светлыми полосками, а также пёстролистные. В полной тени такие сорта наоборот потеряют штрихи.	
Условия: густая тень	Условия: полутень
Хоста сорта Patriot	Хоста сорта Patriot
Результат: окрас листьев желтовато-зеленый без окантовки.	Результат: окрас листьев изумрудно-зеленый с белой окантовкой

Месторасположение: полутень, тень.

Почва: предпочитают слегка кислые, влажные почвы.

Использование: эффектны в одиночных посадках на фоне газона, особенно пестролистные формы. Подходит для оформления бордюров, рабаток, смешанных групп в общественных парках и садах. Красивы около водоемов.

В заключении отметим, что рассматриваемые растения очень декоративны; вне зависимости от изменения привычных условий, сохраняют свои декоративные качества и, поэтому, просто необходимы в ландшафте городов Узбекистана.

Литература:

1. Березкина И. Григорьева Н. Библия садовых растений - Москва: Издательств "Э", 2016.-256с. - (Подарочные издания. Энциклопедия цветовода, дачника)

2. Ремискевич И.Т. Декоративное садоводство и цветоводство в Узбекистане. Ташкент: Госиздат УзСССР, 1963 .- 328 с.

УДК 332.146

РЕКОНСТРУКЦИЯ И ОБНОВЛЕНИЕ СЛОЖИВШЕГОСЯ АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ

Ачилдиев Р.М., преподаватель; **Улашев Д.,** магистрант (СамГАСИ)

Мақола шаҳарларнинг ривожланиши, реконструктсия қилиш ва янгилашнинг долзарб муаммоларига бағишланган. Мавжуд шаҳарларнинг ривожланиши янгилашга комплекс ёндашувни қўллашнинг аҳамияти

таъкидланган. Шаҳар атроф-муҳитини ривожлантиришнинг замонавий ижтимоий-иқтисодий шароитларини ҳисобга олган ҳолда шаҳарсозлик жараёнларини такомиллаштиришнинг асосий йўналишларига бағишланган.

The article is devoted to the problem of reconstruction and upgrade the existing building cities. Stresses the importance of an integrated approach to upgrading existing buildings. The basic directions of perfection of process of urban design based on contemporary socio-economic conditions of development of the urban environment.

При реконструкции и обновлении сложившейся застройки города часто возникает необходимость перестройки старых многоэтажных жилых построек, не соответствующих современным требованиям. В настоящее время в градостроительном проектировании сформировалась новая отрасль, которая занимается проблемами реконструкции и ремонта помещений. Общая проблематика обновления сложившейся застройки связана с огромным разнообразием вопросов строительства, проектирования, тепломеханики, энергоэффективности. Для сохранения жилых зданий, которые еще пригодны для проживания, необходима организация системы мониторинга технического состояния жилищного фонда с целью определения необходимых объемов ремонта, а также результативного использования этих работ при составлении планов ремонта на всех стадиях строительного проектирования. Конечная цель реконструкции и обновления сложившейся застройки города состоит в улучшении городской среды, качества и сохранности жилого фонда. При преобразовании сложившихся застроек необходимо учитывать комплекс факторов окружающей городской среды: географические составляющие, санитарно-гигиеническое состояние, пожарные проезды, уровень шума, инсоляция, аэрации, освещенность, и многие другие факторы, влияющие на протекающие жизненно важные процессы для жителей города. Для решения возникающих проблем, связанных с этими факторами, необходим комплексный подход, который должен охватывать процессы проектирования объектов реконструкции и реализации проектных решений. Реконструкцию сложившейся застройки, на наш взгляд, можно представить как синтез социально-экономических, эколого-технических и градостроительных подходов, объединенных системой взглядов строителей, инвесторов и проектировщиков на концепцию обновления городских территорий. Проведение реконструкции и обновления сложившейся застройки с позиции комплексности, требует более детальных проработок вопросов градостроительного проектирования с учетом особенностей и специфики существующих строений на данной территории, состояния жилищного фонда и уровня развития коммунальных систем.

Поэтому остановимся на следующих важных моментах градостроительного проектирования. При реконструкции и обновлении жилых зданий, тип нежилых помещений зависит от типологии района, где находится здание. При выполнении перепланировок помещений в жилых зданиях и изменении расположения несущих стен и перегородок, а также наружных стен, для осуществления компенсации всевозможных влияний от плотности застроек на аэрацию помещений, целесообразно уменьшать глубину имеющихся комнат, кухонь и спален (до 5 м), увеличивая оконные проемы. Все подобные мероприятия обязаны проводиться по нормам и СНиПам, учитывая уровни загазованности и шума. Существуют также функционально задающие факторы городской среды, которые оказывают существенное влияние на проектные решения. К ним относятся: демографический фактор (информация о преобладании какой-либо возрастной группы населения); наличие системы обслуживания населения; наличие организации хранения личного транспорта и др. Следовательно, необходимые меры, которые обеспечат комфорт проживания в зоне реконструируемой застройки, должны предприниматься уже на стадии реконструкции жилого здания. Например, если в наличии есть помещения, ориентированные на магистраль, то для защиты от шума, можно применить тройное остекление, рассчитав ослабление звуковых волн извне. Также нужно учесть такой важный элемент жилищно-коммунального хозяйства, как систему удаления бытового мусора, используя вакуумные станции мусороудаления. Полную перепланировку здания необходимо совершать в том случае, когда данная планировка и благоустройство полностью не отвечает конкретным требованиям. При этом, вся планировочная структура квартир должна рассматриваться как единое целое без разделения на жилую и нежилую площадь. При выборе схемы размещения квартир, проектировщики должны основываться на принципе последовательности разработки проектных решений. Качество этих решений будет оцениваться не только по максимальным пока-

зателям жилой и полезной площади, но и по надлежащему инженерному оборудованию. Важно отметить, что повышению качества проектных разработок, на наш взгляд, способствовало бы формирование банка общей градостроительной информации, включающей отраслевые разработки, и их использование в проектных решениях при обновлении группы или отдельных элементов городской среды. Таким образом, эффективное решение всех проблем реконструкции и обновления сложившейся застройки возможно лишь при комплексном их рассмотрении, с учетом существующих особенностей и принципов ее формирования. Анализируя опыт научных и практических разработок по проблеме обновления сложившейся застройки видно, что ее актуальность для городов имеет особую важность. Для решения этой проблемы необходимо развивать систему проектирования и выполнения ремонтно-реконструктивных мероприятий по таким направлениям, как:

– ссовершенствование методологической базы строительного проектирования и ремонта жилых зданий с возможной автоматизацией процессов.

– выявление возможных методов последовательной и комплексной реконструкции.

– работа над особенностями обновления сложившейся застройки городов (кварталов, районов), разной величины и с различной исторической ценностью.

– работа над принципами проектных решений по обновлению кварталов и жилых зданий, в первую очередь в исторических частях города.

Литература:

1. Федоров В.Б. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки. М.:ИНФРА-М, 2008.

2. Селютина Л.Г. Управление жилищным строительством и реконструкцией жилой застройки / Л.Г. Селютина, Е.В. Песоцкая. СПб.: ВВМ, 2006.

УДК 728.1. Х - 18

АРХИТЕКТУРНЫЕ АНСАМБЛИ В ФОРМИРОВАНИИ ОБЛИКА СРЕДНЕВЕКОВОГО САМАРКАНДА

Хаитова Л.Б., магистрант (СамГАСИ)

Мазкур мақолада Самарқанд шаҳри мисолида ўрта аср меъморий ансамбларининг шаклланиши ёритилган.

In article features of formation of medieval architectural ensembles in structure of a city of Samarkand are shined.

Есть города, чья многовековая история воплощает в себе историю целых наций и государств, отражая путь, пройденный многими поколениями. Так, Самарканд является одним из самых древних городов мира.

В исторических событиях древнего времени, самыми ранними упоминаниями о Самарканде являются свидетельства современников и участников завоевательных походов Александра Македонского; в 329 году до нашей эры город был известен им как Мараканда.

Уже в те времена Самарканд был крупным густонаселенным городом, с развитыми ремеслами, торговлей и культурой. Он имел неприступную крепость и внешнюю оборонительную стену длиной 10,5 км. По новым археологическим находкам ученым удалось доказать, что Самарканд был основан намного раньше Греко-Македонского завоевания, и уже в эпоху Ахеминидов (VI-IV вв. до н.э.) был развитым городом. Поэтому «возраст» Самарканда насчитывает более 2500 лет, начиная со времен появления поселения на лессовых холмах Афрасиаба, хотя на самом деле он гораздо старше.

В XIV-XV веках город переживает свой «золотой век». Градостроительство достигает своего апогея: город опоясывают мощные крепостные стены, за которыми начинаются благоустроенные сады и парки. Сам город прорезают новые улицы, вымощенные камнем. В разных его концах взмывают ввысь голубые купола грандиозных архитектурных ансамблей. Большинство из этих объектов до сих пор является основными символами города. А памятники архитектуры, построенные во время правления Тимуридов, равны по значимости архитектурным шедеврам древнего Египта, Китая, Индии, Греции и Рима.

Исследования композиционных особенностей сохранившихся ансамблей рассматриваемого периода показало, что они в основном строились и получили развитие на основе сложившегося уже в эпоху раннего средневековья традиционного приёма создания ансамблей –

путём размещения зданий смежно (жуфт) и на взаимно параллельных композиционных осях. В ранних постройках некрополя Шахи-Зинда, как мы предполагаем, заложен аналогичный принцип. Так, мавзолей Кусама ибн Аббаса, мечеть и минарет этой же группы были построены в один ряд и обращены главными фасадами к Шахристану «домонгольского» Самарканда. По свидетельству историка Шараф-ид-дина Али Йезди, в завоеванных городов Амир Тимур собирал мастеров (зодчих), народных умельцев, людей культуры и искусства и вывозил в столицу – Самарканд, который был одним из крупных культурных центров Востока. Бурный рост внутригосударственной и внешней торговли обусловил строительство и реконструкцию городских центров. Вот что пишет находившийся в 1403- 1406 гг. в Самарканде посол испанского короля Энрико Кастильского Рюи Гоизалес де-Клавихо: "царь приказал провести через город улицу, в которой по обеим сторонам были бы лавки и палатки для продажи товаров. Эта улица должна была начинаться в одном конце города и проходя через весь город, доходить до другого конца… Улицу провели очень широкую и по обеим сторонам поставили палатки; перед каждой палаткой поставили высокие скамейки, покрытые белыми тканями. Все палатки были двойные, а сверху вся улица была покрыта сводами с окошками, в которые проходил свет". Судя по описанию о характере постройки (своды с окошками), она была довольно монументальной и капитальной. Надо отметить, что строительство грандиозных по размерам сооружений было характерно для времени правления Тимура, о чем свидетельствуют соборная мечеть Биби-Ханым в Самарканде, усыпальница Ходжа-Ахмада Яссави в г. Туркестане, мавзолей Кутби Чахар-дахум в Самарканде (снесен в XIX в.) и ансамбли Дорус-Саодат и Дор ут-Тилават в Шахрисабзе.

При Амире Тимуре возводятся городские стены Самарканда, дворец и несколько ансамблей, в том числе в комплексе Шахи-Зинда (рис. 1).

В 1372-1405 гг. на оплывшем вале крепостных стен Афрасиаба возводятся четыре мавзолея для близких и родных Тимура. Два из них поставлены на одной оси и друг против друга (мавзолей Шади-Мульк-ака- 1372 г. и Ширин-бики-ака 1385- 1405 гг.). Смежно с ними построены еще два мавзолея (мавзолеи Туглу-Текин 1376 г. и Эмир-заде 1386 г.). Однако, в отличие от предыдущих двух здесь они смещены от одной оси. Видимо поводом к этому смещению служила сложность рельефа местности и строительного участка.

Рис 1. Некрополь Шахи-Зинда.

Амир Тимур, однако, не ограничивался просто заказами на строительство мавзолеев, а требовал создания ансамблей. Так, распорядившись построить от имени своего внука Мухаммед-Султана группу зданий, Амир Тимур композиционно укрепил и связал восточную часть города с цитаделью, посредством прокладки широкой аллеи, называвшейся Шохрох. Купола мавзолеев Кутби Чахар дахум, Рухабад и Гур-Эмира, располагаясь вдоль этой аллеи на единой композиционной оси, составили неизвестную до этого композицию ансамблевого сочетания, названную в литературе осевой композицией.

Мавзолей Гур-Эмир и Рухабад, как отмечалось выше, были связаны между собой аллеей, которая акцентировала направление к каждому элементу ансамбля. Фрагмент мощения этой аллеи, вскрытый археологическими раскопками, сохранен на площадке лестницы, ведущей к ансамблю Гур – Эмир. В настоящее время от этого ансамбля уцелели мавзолей Рухабад и Гур - Эмир. Современная дорога, ведущая к Гур-Эмиру, несколько смещена на юг, вследствие чего композиционная целостность оставшейся части осевого ансамбля утеряна. Как известно, сейчас, Гур-Эмир представляет собой ансамбль, состоящий из трех зданий и портала главного входа, окаймляющих двор квадратной формы.

Традиция создания ансамблей была продолжена в эпоху правления Улугбека. Об одном из них известно по записям Бабура и подтверждено археологическими открытиями.

Дальнейшим развитием данного типа является ансамбль «майдан», где здания и сооружения расположены по периметру площади. Например, медресе Муҳаммад Султана и расположенный напротив него хонако в Самар-

канде, первоначально были воздвигнуты в стиле «кош», а в 1404 году, после постройки мавзолея любимого внука Тимура Мухаммад Султана, с южной стороны площади формируется ансамбль типа «майдан». Ансамбль Регистан в Самарканде также относится к данному типу (рис. 2).

Рис 2. Ансамбль Регистан

Для улучшения культурно-познавательной функции исторического ядра Самарканда важно установить условия сохранения и выявления тех качеств старого города, которые представляют его ценность. В одних случаях достаточно обеспечить физическое сохранение и выявление историко-архитектурного памятника, а в других, – надо выдвигать требования к его ближайшему окружению. В некоторых случаях необходима комплексная охрана сложившихся городских ландшафтов с учетом важнейших видовых точек, раскрывающих панораму и силуэт старого города.

Работы последних лет показывают исключительную роль благоустройства в создании атмосферы исторической среды. Современные формы элементов благоустройства в художественном отношении дополняют и развивают принципы организации среды исторической застройки. Поэтому, на наш взгляд, необходимо создание координационного совета по разработке генеральной схемы монументально-художественного оформления и благоустройства старого города. Эта генеральная схема должна явиться составной частью генерального плана, одним из разделов плана социального и экономического развития города.

Литература:

1. Архитектурное наследие Узбекистана. – Ташкент: Изд. Академии наук Уз.ССР, 1960. 90 с.

2. Ахмедов М.К. Пути формирования средневековых архитектурных ансамблей Средней Азии и некоторые вопросы включения их в современную застройку. Диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры. – Самарканд: СамГАСИ, 1982. С. 12–63.

3. Ахмедов М.К. Ансамблевая застройка: традиции и преемственность // Архитектура Узбекистана. – Ташкент: Изд. лит. и искусства им. Г.Гуляма, 1985. 15 с.

4. Массон М. Е. Регистан и его медресе. Выпуск III.– Ташкент: Средне– Азиатский Комитет по делам музеев и охране памятников, 1926. С. 10–13.

5. Пугаченкова Г.А. Зодчество Центральной Азии. XV век. - Т.: Изд. литературы и искусства им. Г. Гуляма, 1976.

6. Пугаченкова Г.А., Ремпель Л. И. История Искусств Узбекистана. – М.: “Искусство”, 1965. С. 320-326.

7. Руи Гонсалес де Клавихо. Самарқандга – Амир Темур саройига саёҳат кундалиги. – Тошкент: “Ўзбекистон”, 2010. 193 б.

МАМЛАКАТИМИЗ ШАҲАРЛАРДАН УЗОҚ ҲУДУДЛАРДА ЖОЙЛАШГАН АҲОЛИ ПУНКТЛАРИНИНГ ЗАМОНАВИЙ-АРХИТЕКТУРАВИЙ РИВОЖЛАНИШИ ВА УНГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ТЕХНИК-ИҚЛИМИЙ ОМИЛЛАР

Рахмонов А.Т., ассистент; **Абдурахмонов Б.Т.,** ассистент (СамДАҚИ)

В статье основное внимание уделяется архитектурному развитию среды обитания горных территорий, которая основана на местонахождении сельских поселений в горных и предгорных районах. Определены основные факторы, влияющие на развитие современной архитектуры.

This article focuses on the architectural development of the mountain habitat, which is based on the location of rural settlements in mountain and foothill areas, determining the main factors affecting the development of modern architecture.

“2017-2021- йилларда қишлоқ жойларида янгиланган намунавий лойиҳалар буйича арзон уй-жойлар қуриш дастури туғрисида” 2016-йил 21-октябрдаЎзбекистон республикаси призидентининг қарори қабул қилинди [1]. Мазкур дастурга биноан қишлоқ аҳолисининг маданий ҳаёт тарзини янада яхшилаш мақсадида қишлоқларимизнинг архитектура нуқтаи назаридан режалаштиришнинг ташкил этиш, уларда уй-жой ва ижтимоий обьектлар қурилишини лойихалаштириш тизимини такомиллаштиришга қаратилган кенг кўламли ишлар амалга оширилмоқда.

Қурилишдан кўзланган асосий мақсад эса,

қишлоқ аҳолисининг яшаш шарт-шароитлари шаҳардагидан умуман қолишмайдиган муҳитда яшашлари масаласи туради. Анъаналари ва маданий меросини ўрганиш, меъморий ва қурилиш амалиётида илғор қарашларни қўллаш ва ривожлантириш учун етакчи ижодий тамойилларини очиб беради. Бугунги кунда замонавий меъморий архитектуранинг олдида турган асосий муаммолардан бири ҳисобланади ва у ҳар доим уни тушуниш ва турли тарихий даврларда турли ёндашувларни топиш учун ҳаракат меъморларнинг диққат маркази эди.

Янги уй-жойлар қурилган ҳудудларда болалар боғчаси, мактаб, коллеж, озиқ-овқат ва хўжалик моллари дўконлари, дорихона, маиший хизмат кўрсатиш объектлари, умуман олганда, одамлар учун зарур бўлган барча шарт-шароитларни яратиш кўзда тутилган. Бу ишларнинг барчаси ҳудудни меъёрий режалаштиришни ташкиллаштириш ва ривожлантириш асосида амалга оширилмоқда. Шунингдек, мазкур ислоҳотларда мамлакатимиз қишлоқларининг истиқболи ҳисобга олинган. [2]

Мамлакатимиз ҳудуди тўрт фаслга тўла мослашган. Шимолий яримшарнинг иккита асосий дарё - Амударё ва Сирдарё ўртасида жойлашган бўлиб шимолий-шарқида, Қозоғистон ва Қирғизистон билан, жануби-шарқда - Тожикистон билан, жанубдан - Афғонистон билан, жануби-ғарбда - Туркманистон билан чегарадош бир бутин ўзига хос бетакрор минтақани ташкил этади.

Баъзан қиш ўртасида ҳарорат +5 +8 градус атрофида бўлади. Баҳорда табиат уйғониб ва гуллар очилганда +10 дан +25 градусгача барқарор ҳарорат сақланади. Энг иссиқ кунларнинг чўзилиши 25 июндан 5-августга қадар давом этади [3].

Ўзбекистон Республикасида тоғ ва тоғ олди туманларини артектуравий режалаштириш муҳим аҳамиятга эгадир. Мамалакатимизнинг бундай ҳудудларига Бойсун, Ургут, Нурота, Косон, Жуш, Синтаб, Фориш, Ухум, Омонқутон, Дарбент Ғилон, Қизил эмчак, Мачайдара, Чадак, Ғова, Шоҳимардон ва бошқа ҳудудлар мисол бўлади. Ўзбекистон ҳудуди асосий томонларидан Шимолий –шарқда Тян-шан, Шарқда Олой тоғ тизмалари Туркманистон адирликлари билан туташган [4].

Ўзбекистон Республикасида тоғ ва тоғ олди зоналари аҳолининг ижтимоий қатламидан келиб чиққан ҳолда асосий 4 та гуҳуҳларга ажратишимиз мумкин:

1-навбатда эркин лойиҳлананадиган ҳудудлар ер майдонлари кенг миқёсда бўлиб, тоғ бағридан пастроқда экин майдонлари ва боғдорчилик майдонлари жойлашган бўлади. 2- кичик аҳолилар учун мўлжалланган бўлиб, қишлоқ майдони катта бўлмайди. 3- аҳоли пунклари баланд тоғли жойларда қурилишга мўжалланади. Экин ва қишлоқ хўжалиги учун майдонлари жуда кам бўлади. 4- аҳоли пунклари уйлари кичик-кичик терассали уйларда лойиҳаланади. Кичик ҳовлили уйлар, қўшни ҳовли билан боғланган ҳолда лойиҳаланади [4].

Ўзбекистон Республикасидаги қишлоқ аҳоли пунктларининг гуруҳланиши [5]

Қишлоқ аҳоли пунктларининг гуруҳлари		Қишлоқ аҳоли пунктларининг сони		Қишлоқ аҳоли пунктлари гуруҳларидаги аҳолининг сони	
тоифалари бўйича	аҳоли сони бўйича (минг киши)	дона	%	минг киши	%
йирик	5 дан кўп	301	2,5	1045,7	6,5
катта	3 дан 5 гача	890	7,6	1333,3	8,3
ўрта	1 дан 3 гача	4281	36,6	6420,7	39,9
кичик	1 гача	6227	53,3	7287,5	45,3
Жами:		11699	100	16097,2	100,0

Тоғли зоналари аҳоли турар жойлари рельеф шароити, иқлими демографик таркиби, ва хўжалик турига қараб турларга ажратиш мумкин.

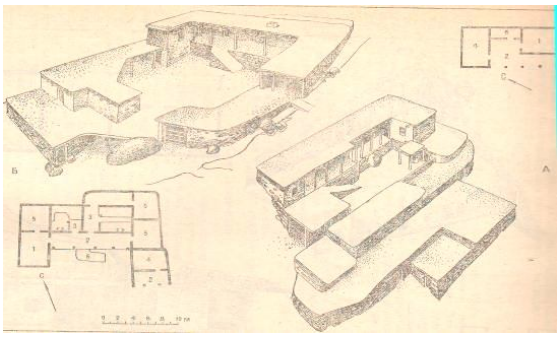
А турдаги уйлари компактли икки терасса кўринишли уйлар, таркибига кўра яшаш ва хўжалик шароитлари учун мўлжалланади. Бу каби турар жойлар катта рельеф шароитларда турар жойларда лойиҳаланади (1-расм).

Б турдаги турар жойлар компактли типга яқин ҳолатда А типга ўхшаш бўлиб, хоналар сони фарқ қилади. Уйлар атрофи айвонидан иборат бўлиб хоналар сони кўпроқ бўлади (2-расм).

Д турдаги аҳоли турар жойлари эса уйлар компактли бўлиб, терасса кўринишидаги уйлар катта бўлмаган рельефда жойлашган бўлади. Яшаш уйлари хўжалик уйлари билан жойлашган бўлиб, ҳовли боғлари уйларга яқин жойлашади. Бу турдаги уйлар Қашқадарёнинг катта қисмида тарқалган. Иқлимининг мўтадиллиги учун ёрдамчи хоналар айвон турдаги уйлардан ташкил топади (3-расм)

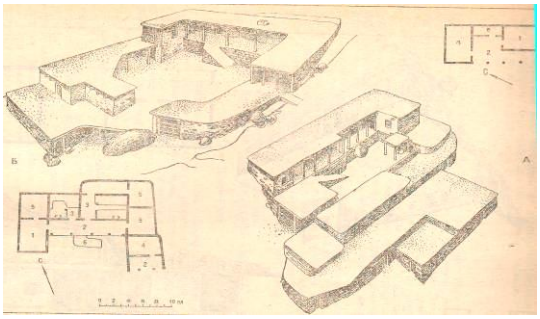
Қашқадарё вилоятида тоғли зоналарада аҳоли уйлари икки оилага мўлжалланган бўлиб, уйнинг режасида икки хонали уйлар, бурчакли айвонлар, уч хонали уйларда ўртаси айвон

шаклида бўлади. Яшаш уйлари эса пешайвон атрофи бўйлаб жойлашади. Қашқадарё билан Нурота уйлари лойиҳалари бир бирига ўхшашдир [4].



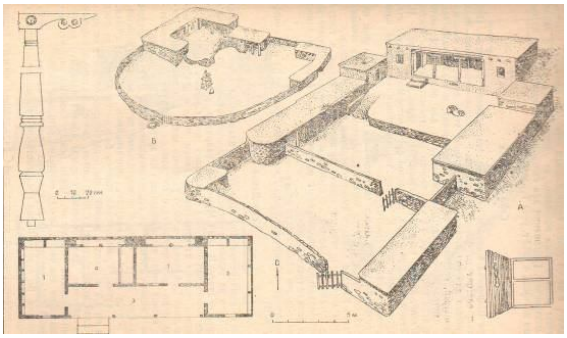
1-расм

2-расм



3-расм

Тоғли зоналардан яна бири Фарғона водийсида ҳовлилвр бўлиб, кўп ерлари тоғли зонадан ташкил топган. Уйлари эса узун айвондан ташкил топгандир. Иссиқ ёз ва унчалик қаттиқ бўлмаган қиш фаслида айвон шакли мос келади.



4-расм

Ўзбекистон - бутун дунё бўйлаб саёҳатчилар жалб этган иссиқ ва қуёшли ўлкадир. Ўзбекистон халқи ҳар доим самимий дунёқараши ва меҳмондўстлиги билан машҳур. Бу ҳайратланарли ҳолат экан, унинг ресурсларидан гўзал ва бой мамлакатлигидан далолатдир [3].

Қишлоқ турмуш тарзи кўпгина йўналишларга эгадир. Булар миллий ригионал, ишлаб чиқариш ва бошқа йўналишлардир. Бу йўналишлар турар жойлар ва аҳоли яшаш пунктларини фазовий кўринишларида ўз аксини топади. Қишлоқ турмуш тарзи бугунги кунда ўзининг аньанавий кўринишини ўзгартирмасдан қолдирмоқда. Аммо унинг йўналишлари турмуш тарзи шаҳар турмуш тарзига яқинлашиб, тобора янгиланиб бормоқда.

Аммо қишлоқ жойлардаги ижтимоий-иқтисодий ислоҳотлар, инфратузилма ва саноат корхоналари, дам олиш масканларининг ташкил этилишига тегишли бўлмаган иқтисодий тармоқларда тадбиркорликнинг ривожланиб бориши урбанизатсиянинг ҳақиқий ҳолатини ифодалаб беради. Ўзбекистон қишлоқ ва шаҳарларида энг кўп тарқалган оила турларидан 3-4 болали оилалардир. (46-57%). Текширишлар шуни кўрсатадики, ҳар бир маҳаллий оилаларда 1 та ёки иккала қария (ота-она) хам биргаликда яшайди. Бу эса тоғ олдида ҳудудларида турар жойлар қурилишининг асосий хусусиятларидан хисобланади. (оддий оиларининг солиштирма нисбати 75% ни ташкил қилади) [6].

Қишлоқ ва кичик шаҳарларда, Оилада оила аъзолари сонининг кўплиги, кўп авлодлиги, туғилишнинг юқорилиги, оила юмушининг кўплиги ва оғирлиги катта хажми кўпроқ аёллар зиммасига тушиши, маҳаллий аҳоли оилаларининг ўзига хос хусусиятларидан ҳисобланади [5].

21-асрнинг инсон цивилизатцияси масалалари ривожланиб бориши ва тоғликларда жойлашган уйлар масалаларни ривожлантиришга жаҳон ҳамжамияти эътиборини қаратган эди. Бир қатор мамлакатларда барқарор ривожланиш, тоғли ҳудудларини сақлаш ҳамда этник ва маданий мероси бой табиий ресурсларни муҳофазаси кўриб чиқилаётган эди. Аҳоли тоғ ерларидан тўлиқ фойдаланишини қўллаб-қувватлаш мумкиндир. Фақат текисликларда эмас балки тоғ зоналарида ҳам уйлар қуришни режалаштириш мумкин эди.

Бундай шароитда, тоғли ҳудудларни полиз ва экин жойлари камлиги муаммоси, кам ерлардан унумли фойдаланиш муаммоларини ечиш, тоғли жойларда шароитлар яратиш катта вазифа эди.

Мамлакатимизда таҳлилий натижалар асосида куришимиз мумкин бўладики, аҳоли пунктлари иклимий-физикавий яшаш ҳолатидан келиб чиқиб турар жой уйларини бунёд этадиалар. Текисликда истиқомат қилувчи аҳоли пунктлари ўзлари урф- одат аналаридан келиб чиққан ҳолда уйларини қурадилар. Тоғли ва тоғ олди зоналари эса ўзларининг шуғулланувчи касблари, оилалари аъзолари сонидан келиб чиқиб уй-жоларини қурадилар.

Адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш. М. Эркин ва форовон, демократик Ўзбекистон давлатини бирга барпо этамиз. –Т.:, Ўзбекистан. 2017.

2. КМК 2.01.04 – 94. «Лойиҳалаш учун ижтимоий ва физикавий геологик маълумотлар». Тошкент, 1994.

3. Лицкевич В К. "Жилище и климат". Москва: Стройиздат, 1984.

4. Назилов Д.А. «Архитектура горных раёнов Узбекистана». Архитектурное проектирования жилых зданий. –Т: ФАН. 1984.

5. КМК 2.08.01- 05. «Турар жой бинолари» Тошкент. 2005.

6. Кодирава Т.Ф. Пути архитектурного возрождения Узбекистана 30 XX-начала XXI вв. традиции и современное. Тошкент, 2007.

УДК: 378.147.227

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Валиев С.Р., магистрант;
Рахимов К.Д., и.о. проф., д.т.н. (СамГАСИ)

Maqolada o'quv jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish va o'quvchilar bino va inshootlarni loyihalashda kompyuter dasturlaridan foydalanish usullari haqida ma'lumot berilgan. O'qituvchilar tomonidan dars-mashg'ulotlarini olib boorish va o'quv jarayonida talabalarning faol ishtirok etish uchun sharoit yaratish taklif etiladi.

The article discusses the use of information and communication technologies in the educational process and the use of computer programs by students in the design of buildings and structures. The stages of conducting classes by teachers and the creation of conditions for active participation of students in the educational process

Использование информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе студентов является актуальной проблемой современного ВУЗовского образования в целом, и по специальности «Архитектура зданий и сооружений, в частности».

В современном образовательном процессе большое значение приобретает внедрение компьютеризированных систем обучения с использованием новейших информационных технологий и современных компьютерных программ. Особенно это важно для студентов бакалавриата и магистрантов, обучающихся в высших учебных заведениях по специальности «Архитектура зданий и сооружений». Не секрет, что некоторые студенты, не освоившие компьютер, чертят архитектурно-строительные проекты по старинке вручную на ватмане, с использованием обычного набора чертежных принадлежностей. Это связано с тем, что студенты, даже имея компьютеры, которые в большинстве своем являются маломощными, не могут полностью освоить и использовать такие компьютерные программы как ArchiCAD, 3D Max, Lumion, Cinema 4D и др. Студенты затрудняются визуализировать свои проекты при защите курсовых и дипломных работ. Поэтому, покидая стены института и приходя на производство, такие специалисты не могут полноценно включаться в работу и начинают с азов обучаться компьютерному дизайну и разработке проектов на основе новейших программ. Именно современные компьютерные технологии позволили таким организациям как DesignHouse (Ташкент), L`artDUdesign (Самарканд) и др. создать шедевры архитектурного дизайна.

В настоящее время Президентом Республики Узбекистан поставлена конкретная задача по модернизации научно-технической базы НИИ, ВУЗов и других научно-исследовательских и конструкторских организаций и увеличении заработных плат в ВУЗах и НИИ на 25%. В его критическом обращении к Олий Мажлису от 22 декабря 2017 года было отмечено о необходимости повышения роли архитекторов и строителей при возведении многоэтажных зданий и сооружений. В свете этих критических замечаний, студентам необходимо повысить свой уровень и особенно это относится к студентам архитектурно-строительных ВУЗов. В этом им помогут и помогают преподаватели СамГАСИ.

Практически каждый преподаватель по любой дисциплине может подготовить и провести занятия с использованием современных информационно-конструкторских технологий. Как правило, проведение занятий с использованием компьютеров, очень доходчиво, информативно, интерактивно, и позволяет вести

урок, при этом экономя время, как преподавателя, так и студента. Указанное, позволяет преподавателю использовать индивидуальный подход к каждому студенту и работать с ним оперативно, контролируя и оценивая результаты, как своей работы, (как преподавателя), так и обучаемого им студента.

Использование информационных технологий позволяет применять их как инструмент автоматизации учебного процесса, как средство обучения и как предмет изучения. Таким образом, решаются одновременно три взаимообъединяющие задачи: ускорение учебного процесса; активное обучение студента; полноценное освоение студентом азов компьютерных технологий и прилагаемых к ним специализованных программ, о которых отмечалось выше.

В связи с этим, рекомендуем использовать компьютерные технологии для следующих этапов проведения занятий: для подготовки раздаточных материалов; в качестве мультимедийного сопровождения занятия; компьютерного тестирования студентов.

При использовании интернет - технологий появляется возможность создать студенту условия, при которых он вынужден будет, активно участвуя в учебном процессе, развивать навыки работы с информацией, овладевать разнообразными способами изложения материала, наглядно демонстрировать уровень своих знаний, правильно и доходчиво формировать своё мышление, находить информацию в интернете в различных источниках, пользоваться автоматизированными системами поиска.

Использование информационных технологий в образовательном процессе – необходимое условие и гарантия гармоничного развития и полноценного обучения студентов в высших учебных заведениях, а также мощное средство для получения неоспоримого педагогического эффекта.

Литература:

1. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису. Узбекское Агентство «Новости». 2017 г.

2. Практическое пособие по использованию компьютерных программ при создании Архитектурных проектов, -М.: Изд. Прогресс, 2015, - 125 с.

3. Компьютерное проектирование для архитекторов. Издательский дом «Питер», 2016, 112 с.

УДК 528.(235) 11

ТУРИЗМ КАРТАЛАРИДА ДИЗАЙННИНГ АҲАМИЯТИ

Гулмуродов Ф.Э., Ахмедова М.Ғ. (СамДАҚИ)

В статье освещены способы расположения картографических изображений, место их расположения, значение и создание географических основ в разработке туристических карт.

This article discusses the role of design in the provision of tourist cards and the issue of placing geographical base and cartographic image.

Сўнгги йилларда дунёда туризмнинг жадал суръатларда ривожланиши билан туризм карталарининг роли ва уларга бўлган эҳтиёж ҳам анча ортди. Бундай карталарнинг моҳияти, уларда акс эттирилиши мумкин бўлган мавзуларнинг ранг-баранглиги, турли ёшдаги истеъмолчиларнинг кенг доираси бунинг ҳаммаси унинг мазмуни ва расмийлаштирилиши устида кўп ишлашни талаб қилмоқда.

Туристик карталарнинг мазмуни етарлича тўла, ортиқча маълумотларсиз бўлиши керак. Карта яхши ўқиладиган, равшан, ифодали ва чиройли безатилган бўлиши шарт. Аниқ тасвир туристга афсонага камроқ мурожат қилишга имкон беради, чиройли безатилиш эса нафосатли таъсир билан бир қаторда туристик картография маҳсулотининг яхши рекламаси ҳисобланади.

Гидрографияни безаш картанинг вазифасига боғлиқ. Масалан, сувда туристик маршрутлар картасини ишлаб чиқишда сув маршрутининг яхши ўқилишига эришиш зарур. Обзор карталарда гидрографиянинг асоссиз ажратилишидан эҳтиёт бўлиш керак. Бундай ҳолатда ингичка чизиқ ва паст ранг қўлланилади.

Туристик карталарда аҳоли пунктларини тасвирлашда турли график усуллар қўлланилади. Кўпинча режада ва пуансонлар билан уларни тасвирлаш усули, шунингдек шартли режали ёки истиқболли тасвирлаш қўлланилади. Бир қатор туристик карталарда аҳоли пунктларини суратли, кўп рангли тасвирлаш қўлланилади.

Йўлларнинг шартли белгиси ҳам карталарнинг вазифасига қараб турлича лойиҳаланади. Туристик маршрутлар картасида йўллар мазмуннинг асосий элементи ҳисобланади, шунинг учун улар кўзга ташланувчан бўлиши керак. Йўлларнинг шартли белгилари расми бошқа шартли белгилар каби картанинг безатишнинг умумий услубида бажарилиши керак.

Туристик карталарда рельефни безашда бошқа мавзудаги карталардан турли хил қўлланиладиган усуллар билан фарқ қилади.

Масалан, чет эл карталарида рельефнинг горизонтал, гипсометрик ранг ва истиқболли ранг тасвир билан тасвирлаш кенг қўлланилади.

Ўсимлик қопламини тасвирланишининг географик усулларининг ҳар хиллиги туристик карталарининг ҳусусияти ҳисобланади. Улардаги ўрмонлар яшил планли нетрих расм билан, дарахтларнинг ярим истиқболли нетрихли расми билан ёки ландшафтли бадиий безак билан кўрсатилади. Ранги одатда яшил, кўк-яшил, қора, кўк, зайтун ранг бўлиши мумкин. Ўрмонларни тасвирлаш усули рельефни тасвирлаш усулига монанд бўлиши керак.

Туристик обьектлари белгиси карта фони бўйича қўйилади, шунинг учун шаффоф белгиларнинг ўқилиши босмадан кўра ёмондир. Шаффоф белгиларнинг ўқилишини ошириш учун уларни оқ фонда бажариш керак, бу қизил рангдаги босма белгиларга ҳам тааллуқлидир. Агар рангли фонда қизил ранг қўйилса у яхши ўқилмайди.

Ҳозирги вақтда туристик карталар учун шартли белгиларни унификация қилиш ҳақидаги масала ҳал бўлган. Умумгеографик, туристик маршрутларнинг, туристик хизмат кўрсатиш обьектларининг, қадамжолар, зиёратгох жойларнинг шартли белгилари ишлаб чиқилган. Бу шартли белгилар туристик карталарда ҳам топографик картада ҳам ранг тасвир услубда безаш имконини беради.

Чоп этилган туристик карталар таҳлили уларни яратишга комплекс илмий ёндошув зарур эканлигини кўрсатди. Замонавий туристик карталарни лойиҳалаштириш принциплари муҳандислик психология, техник эстетика, семиотика каби фанларнинг назарий қоидаларига амал қилиш керак. Туризм учун картографик маҳсулот сифатини баҳолашда унинг фойдалилиги, бадиий сифати, фойдаланиш қулайлиги, техник ва технологик мукаммаллигидан келиб чиқиш керак. Картографик маҳсулот сифати карта лойиҳаси билан аниқланади. Социолог, туризмга бўлган ижтимоий эҳтиёжнинг ўсишини ўрганиб, унинг у ёки бу минтақада ривожланишни айтади; иқтисодчи картограф яратиладиган картанинг иқтисодий омилларини аниқлайди; картанинг нашр этилиш техник масалаларини картограф технолог ҳал қилади. Бошқа турдаги карталар учун бу етарли, бироқ туристик карталарини яратиш картографик дизайн қўлланиладиган масала талаб қилинади. Туристик карталар маҳсулотни тўғри баҳолаш имконини бермайди, унга нисбатан салбий муносабатни уйғотади ва аксинча, фойдаланувчида эстетик аҳамиятли хариталар ижобий таассурот қолдиради. Туризм карталарини яратиш жараёнида дизайнерлик фаолияти назарий ва техник тайёргарлиги бўлмаган картограф-инженерлар томонидан амалга оширилади.

Туризм картографиясидаги дизайнни схема кўринишида тасаввур қилиш мумкин. Ҳар қандай дизайнерлик фаолиятининг асосий параметрлари ижтимоий амалиёт тизимидаги предмет функцияси функционал аҳамияти ҳисобланади. Карта функциясини кўрсатиш бадиий конструкциялашнинг (тузилишининг) мажбурий шартидир, чунки у маълум даражада чиқариладиган картографик маҳсулотнинг якуний шаклини аниқлайди. Туризмнинг картографик маҳсулотларининг оммавийлиги картада бажариладиган масалаларнинг мақсадга йўналганлиги билан аниқланади. Эксплуатациянинг (фойдаланиш) конкрет шартлари ва эргономиклиги антропометриянинг маълумотларга шаклнинг муносиблигини талаб қилади. Карта форматини аниқлашда горизонтал ва вертикал яссиликда тасвирни қабул қилиш хусусиятлари ҳисобга олинади. Туризм картаси шаклини композицион ҳал қилиш асоси-унинг компоновкасидир. Компоновканинг асосий талаблари қуйидагилар:

-асосий элементни кўрсатиш ва унга қолганларининг бўйсуниши;

-картанинг барча элементларининг варақдаги мувозанати ва варақ майдонидан оқилона фойдаланиш;

-картанинг тушунарлилиги.

Шаклнинг композицион ечими унинг уйғунлиги, ифодалилиги, декаративлиги билан характерланади. Барча тафсилотлар умумлаштирилади (ўлчами, пропорцияси, ранги ва бошқа). Уйғунлашмаслик нашрнинг боқийлигини пасайтиради. Шаклнинг ифодалилиги карта ташқи кўринишнинг тузилишига мос келиши билан аниқланади. Ифодалилик асосини ранг (тонли, рангли, ўлчамли) ташкил қилади, унингсиз шаклни қабул қилиб бўлмайди.

Тасвирий санъат принциплари қўлланиладиган туризм карталари фан ва санъат синтези ҳисобланади. Бироқ буни тасвирий воситаларни туризм карталарнинг оммавий кўринишига кўчириш каби қарамаслик керак. Санъат воситасидан дизайнга ўтиш бадий конструкциялаш жараёнида амалга оширилади. Бунда композиционал тафаккур ва ижодий ёндошувнинг оддий эмаслиги туризм учун янги картографик асарларни яратиш асоси бўлиши мумкин.

Адабиётлар:

1. Берлянт А.М. Картография. –М.: Аспект-Пресс, 2002.

2. Евтеев О.А. Проектирование и составление социально-экономических карт. –М.: Изд-во МГУ, 1999.

3. Салищев К.А. Картоведение. Учебник. –М.: Изд-во МГУ, 1990.

ХУДОЖНИКИ В ДЕКОРИРОВАНИИ ДЕВЯТИЭТАЖНЫХ ДОМОВ ГОРОДА ТАШКЕНТА

Султанова Д. Н., к.а.н., доц. СамГАСИ

«…Иными словами, не только возможно, но даже нужно рассматривать декор, прежде всего как орнаментальный, как верную служанку архитектуры».
Архитектор Олег Грабар.

Мақола машҳур Тошкентлик уч ака-ука монументалист-рассом Жарскийлар ижодий фаолиятига бағишланган бўлиб, унда 1970-90 йилларда, яъни совет даврида кўп қаватли йирик панелли тураржойлар фасадларини бадиий қиёфага киритишдаги (мозаика, рельеф, панжара) меъморчиликка қўшган улкан ҳиссаси атрофлича акс эттирилган.

Given article is dedicated to creative activity of famous Tashkent artists-monumentalists - of brothers Zharskiyes, in which is broadly illuminated their deep contribution to making the artistic image facade (mosaic, relief, solar protectioner lattice) of the soviet housing architecture of large-panel apartments of 1970-1990 yy.

Обращение к архитектуре региона, в которой переплетены исламское зодчество, советский функционализм и современный национальный стиль, представляет огромный интерес. Составленный генплан Ташкента во главе с главным архитектором С.Адыловым, являлся своего рода долгосрочной программой, в которой зафиксирована вся будущая структура города, подлежащая реализации на протяжении 25-30 лет. Для реализации поставленных задач, необходимо было, прежде всего, создать базу. И она была создана при главном архитектурно-планировочном управлении Ташгорисполкома – ТашГипрогор, ТашГИИТИ и ТашНИИПИ генплана. За это время город Ташкент неузнаваемо вырос. Освоены огромные территории: появились массивы Юнусобод, Актепа, Думбрабад, Каракамыш, Вузгородок, Высоковольтный, Чиланзар и т.д [1].

Реконструировали центр города, введена в действие первая очередь метрополитена, появились новые улицы, площади, уникальные административные, промышленные здания, что сейчас вошло в плоть и кровь города, без чего-он уже не мыслим.

В 1970-80 годы особенно активно развивается жилищное строительство. Строительные организации «Главташкентстроя» принимают меры для укрепления своей индустриальной базы. В связи с переходом на индустриальные рельсы и поточное строительство, усложняются архитектурно-градостроительные проблемы. Новые задачи встают перед творческим коллективом «Ташгипрогор». Кроме кирпичных 4 и 5-этажных и панельных жилых домов, проектируется 9 и 16-этажные здания различных конструкций: каркасные, возведённые методом подъёма перекрытий, монолитные, смешанные и другие. По проектам института Ташгипрогор, построены жилые массивы «Юнусабад», «ТТЗ», «Куйлюк», «Ц17-18-26», «Чиланзар», «Алгоритм» и многие другие объекты. Большой вклад в дело жилищной застройки, в этот период времени внесли архитекторы Г. Коробовцев, А. Косинский, А. Хуршудов, Е. Маличенко, Н. Абдурахимов, Э. Исхакбаев, Н. Пушкарёва, С. Шуваева и, в том числе, художники Жарские [2].

Архитектура центра Ташкента, её художественные формы созвучны строительным идеям времени. Этот синтез – результат творческого сплава многолетнего и плодотворного труда коллектива московских и ташкентских архитекторов, строителей, конструкторов, художников. Благодаря им, сегодня перед нами и раскрывается яркая, красочная и самобытная архитектура центра нового Ташкента.

Известно, что высокохудожественные декоративные украшения – наряд города и зданий. Традицию украшать мозаичными и рельефными панно торцы и фасады зданий заложили художники братья Пётр, Николай и Александр Жарские. Пётр окончил Ленинградское Высшее

художественно-промышленное училище им. В.И. Мухиной, Александр, Казанское художественное училище, а Николай Ленинградскую Академию художеств. Таким образом, все три братья Жарские – Пётр, Николай и Александр Васильевичи, сыновья (художника Василия Жарского), богом благословлённых родителей, получили художественное образование [7].

К 1980-м годам в области науки и техники произошли такие значительные изменения, и был достигнут такой прогресс, что это дало возможность констатировать факт новой научно-технической революции. В связи с этим, стали говорить о переходе от промышленной к постпромышленной эпохе, от общества индустриального к обществу информационному.

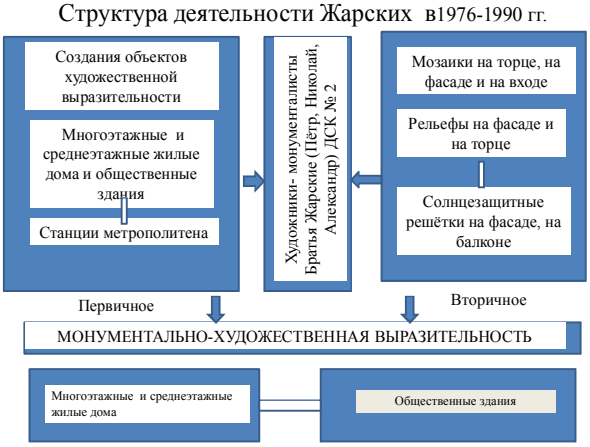
В это время в производстве стали использоваться принципиально новые технологии и материалы, в промышленности активно внедрялась роботизация, развивались микроэлектроника и информатика. Все это требовало в любых областях науки, техники и производства использования инноваций, т. е. новых методов, новых идей, новых подходов. Изменилась в это время и сфера потребления, она стала более дифференцированной, все больше индивидуализировались запросы потребителей. В этих условиях возросла роль и ответственность дизайна, который стал выступать как одно из главных средств поиска и внедрения инноваций в области формирования предметного мира.

В город Ташкент братья Жарские приехали в 1969-году на восстановление города после сильного землетрясения 1966 года. После недолгой работы в институте Ташгипрогор, были приглашены на завод КПД работать художниками. В Узбекистане ими созданы значительные произведения с использованием древнейших стилистических традиций. Работали на ДСК №2 более 20 лет. На их счету более 400 декорированных многоэтажных жилых домов. Начал эту работу старший из братьев Пётр – монументалист по образованию и специалист по призванию. Он увидел на серых стенах, то есть **«в серых бетонных холстах» большое поле деятельности.** Его первое панно для 9-этажного жилого дома по ул. Мукими вызвало **«легкий шок»** среди архитекторов [4].

На торцах девятиэтажек, из керамической и стеклоплитки по эскизам и картонам, под их авторским наблюдением, создавались **мозаичные панно.** В результате чего Ташкент, при типовой застройке, приобретал неповторимость, благодаря разнообразию цвета и восточной орнаментике. Весь город Ташкент стал узнаваемым. Итак, 1970-1990 годы именно их творческое содружество с архитекторами города дало замечательные результаты и позволило говорить о «Ташкентском стиле» строительства своеобразном, не похожим на другие. Характерная особенность узбекской мозаики – восточные узоры. Они переплетаются в самостоятельные орнаменты и обрамляют законченные сюжеты. Их посвящали великим достижениям, дружбе народов, героям труда и отдельным профессиям в целом. И столица Узбекистана Ташкент - стал "Звездой востока":

Домиан Барма, администратор Facebook-группы «Ташкент строится» (Tashkent is under construction) вспоминает: «В СССР это было распространённое явление — мозаичное панно. Как это было повсеместно и прекратилось, сейчас, это непозволительная роскошь для застройщика — художественное украшательство здания». Архитекторы старались придавать индивидуальность каждому зданию, на этот вид искусства не жалели средств. Кроме монументальных торцевых мозаик, украшения делали на карнизах фасадов, в межоконных пространствах, на стенах над подъездом и возле него, на автобусных остановках, станциях метро, лестницах, фонтанах, фасадах детских садов и ведомственных учреждений.

Структура деятельности Жарских в1976-1990 гг.



Небольшие панно размещали на входах в подъезды типовых девятиэтажек. Это были геометрические или растительные восточные

узоры, абстрактные или анималистические сюжеты. Настенные панно служили не только украшением, но и инструментом пропаганды. Часто встречались сюжеты на тему пионерии, всеобщего равенства и братства, дружбы, символы той эпохи. Одна из студенток ТАСИ в интервью отмнчала: «Мне нравится, что в Ташкенте мозаику так интересно и разнообразно применяли. Я люблю гулять и рассматривать стены домов, находить неожиданное изображение в глубине спальных кварталов. Многие из них сейчас утрачены или закрашены. Мозаика – материал с тысячелетней историей, и мне жаль, что сейчас стало проще напечатать баннер, чем выложить стену узором, который будет радовать десятилетиями».

Вспоминал об этом в интервью и один из близких друзей Жарских *архитектор Юрий Георгиевич Мирошниченко*: «Сначала мозаика мне просто показалась не свойственной для Средней Азии, для Узбекистана, не традиционной. Применялись чисто русские мотивы в духе художника Билибина, как иллюстрации к русским сказкам. Но в то же время, их работы были настолько свежими, просто интересными, даже если где-то не соответствовали нашим понятиям. Шли очень острые споры на уровне Союза архитекторов; так в Махачкале, деятельность Жарских в этом направлении была оценена как декоративная подделка под национальное искусство.

Дело в том, что в их словах была действительно доля правды. Потому что, часто мы пытались вместо решения настоящих архитектурно-творческих задач, так сказать, прятаться за «декорированием». То есть не решали настоящих планировочных работ, связанных с созданием архитектурной выразительности, с пластикой, главных элементов домов. Короче говоря, работа над самим жильём, включая и работы с территорией и с обслуживающей группой магазинов, школ, детсадов, которые также оставались за пределами этого творчества. По этим вопросам пытались обвинить художников за грехи архитекторов» [4].

Все три брата Жарские представляют собой не только единый творческий коллектив, но и образец человеческого характера, доброжелательности к людям и между собой. У них совершенно отсутствуют такие чувства как – злость, ненависть, стремление захватить лидерство, власть. Здесь их творчество смыкается цикличностью. Были у Жарских и времена «беззаказия» и триумфа, разочарования и надежды, но они умели отстаивать свои права цивилизованным методом».

Расцвет эпохи крупнопанельной мозаики пришелся на 1960-1980 годы. Процесс изготовления был довольно долгий и трудоемкий. На подготовленный художником картоне рисунком вручную выкладывались на клей керамические плитки мозаики, лицевой (глазурованной) частью вниз плитки. Картон с наклеенной плиткой из мастерской перевозился в цех и укладывался на дно опалубки. Уложенные панели армировали, заливали бетоном и отправляли на просушку в тепловую камеру.Технология сбора мозаичных плит состаяла в следующем:

- в натуральную величину на бумаге пишется рисунок с названием цветов или их нумерацией, на нём набирают куски разноцветных мозаик;

-набранный «ковёр» наматывают на барабан, перевозят в цех, укладывают в кассету и бетонируют;

-после обычных технологических циклов, с панели снимают опалубку и струящей воды удаляют остатки бумаги и клея.

Монументальный жанр мозаики, его произведения довольно специфичный и далеко не всем, и даже очень хорошим художникам он покоряется. Жарских не пугали законы и тайны монументалистики. Трудность заключалось в том, что они постоянно должны были чувствовать пульс своих коллег – архитекторов и строителей. Приводить свою фантазию в соответствие с их требованиями и возможностями. Такая «послушность», ведущая к однообразию художественных решений, не устраивала Жарских. Поэтому, каждое «нельзя» они подвергали критическому переосмыслению: месяцами не выходили из цехов комбината и архитектурных мастерских, нащупывая решения и, как правило, находили их. *Пётр Жарский* говорил: «Мы едем по городу и видим каждый день свой украшенный дом, и мы не можем смотреть, что где-то мы схалтурили. Нам нельзя ошибаться».

За более 20 лет деятельность художников Жарских стал признанной, а авторитет не оспоримым. Об их творчестве говорят сегодня как о художественной школе. Вспоминая в 1990 году архитектор *Георгий Минасович Саркисов, отмечал*: «Практически, братья Жарские в деле декорирования домов 70-х годов были первопроходцами, пионерами, по Союзу ещё не было распространено такого оформления жилого дома. Мы нигде ничего подобного, кроме Ташкента не видели. Мне приходилось бывать на крупннопанельных заводах в Киеве, Москве. И я нигде не видел таких самоотверженных мастеров высшего класса, художников, которые отдавали бы все свои знания и силы, а самое

главное, свой талант и умение, так как это делают братья Жарские.

Я должен сказать, что там, где семья Жарских приложила руку к оформлению жилых зданий, нет повторений. Вы не найдёте ни одного жилого дома в Ташкенте, который по своему внешнему оформлению был бы похож один на другой. И я помню, как один из руководителей Госстроя приехав в Ташкент, сказал: «Не много ли для Ташкента таких красивых домов?» Я ответил на это, что красивое никогда не было многим. «Красивое» - всегда и везде и в больших объёмах остаётся красивым!».

Безусловно, дома Жарских красивые и поэтичные. Палитра у них яркая, жизнерадостная как и их фамилия. Если все панно, поставить в один ряд, то перед глазами предстанет ленточное узорно-орнаментальное великолепие. Восточные мотивы города дружбы и братства звенят, играют, цвета блистают гранями, летают причудливые жар-птицы. Узоры своим ритмом стройнят и дом. Общая семейная работа - монументальные композиции «Бар для дегустации вин», особенно впечатляют. А работа Николая Жарского «Театр и кино» украшает одно из зданий города Душанбе.

Ташкентское метро Чиланзарской линии по художественному оформлению является достоянием культуры мира. С темой станции метро Пахтакор Пётр Жарский представил хлопковое поле на фоне голубого неба. Память о труде гениальных людей. Кстати, по стилизованному рисунку и выбранному колориту, можно проследить, что их автор не местный. Пахтакор» действительно отличается от других станций (единственная станция, где стены украшены мозаичным рисунком), где есть какой-то национальный оттенок в названии, нет восточной вычурности, аляповатости. Но, при всей «нагруженности» рисунком, интерьер стен не раздражает, все выполнено выдержанно [5].

Но бывало и такое в практике монументалистов Жарских, что любая необычность встречала сопротивления. Некоторые проекты оформления фасадов (например, мозаика на здании института Гидрометерологии и здания Управления железной дороги) не были осуществлены. Об этом вспоминал П.Жарский: «Бывает, что по самым мелким деталям, кому-то не понравился какой-то пустяк, и вдруг отвергается весь проект. Вот допустим, я недавно защищал один проект. Интересная стена длиной более 20 метров на тему октябрской революции. Всё уже было принято и мэр города был согласен. Но в последнюю минуту новый секретарь Горкома, когда ему показали проект композиции, он заявилил, что не нужны яркие, зелёные, жёлтые и красные цвета и работа в целом не была принята (1989г.). Не воплощённым остался ещё один замысел - здание управления железной дороги. Заказчик был против которая была бы своеобразной «Пизанской башней» в конечном счёте эта работа была «похоронена». Жаль, потому что эта такая точка в городе, в общем в Ташкенте и этот художественный акцент обогатил бы город».

Критика не благодушничала. Кому-то не нравилась нетрадиционность орнаментов, кто-то уличал их в подражательстве упрёками за купеческий перебор и пресыщенность художественных средств. Например, три 9-этажных жилых дома на Дархане щедро расписанные, разрисованные и задекорированные П.Жарским синим орнаментом, многим показались не позволительно роскошными, хотя всё было выполнено отлично.

Конечно, монументальной графикой не прикроешь бедность архитектуры. Жарские не хуже своих коллег понимали это. Потому и экспериментировали, создавая панно не только на торцах, но и на дворовых фасадах, пытаясь укрыть нудные вереницы оконных проёмов, или оживляли балконы и подъезды весёлыми мозаиками. Но Жарские не могли примелькаться, надо было идти дальше, решая архитектурные задачи. Младший брат Александр был инициатором внедрения **рельефных декоративных элементов** в оформлении архитектурных построек Ташкента. Позже, страсть к декоративному рельефу привела художника к выполнению крупных скульптурных форм для городов Ижевска и Орджоникидзе. Поиски привели Александра к давнему прекрасному национальному искусству узбекских мастеров - резьбе по ганчу. Но это традиционно интерьерный вид отделки декоративно-прикладного искусства. А если украсить ею дом снаружи, с поправкой на размеры панелей, на расстояние, с которого будет смотреться 9-этажное здание, - это будет новон решение.

Много труда потратили Жарские, чтобы вписать новый декоративный рельеф по точной технологии завода, чтобы угадать технологию орнамента, толщину стен, протяжённость линий. Усилия художников обернулись успехом. Дом красив, кружевные панели придают ему воздушность, но это только вставки. Пришла мысль, сделать полностью рельефный торец. Её А.Жарский воплотил в одном из своих последних домов по улице Юсупова. Любовь к рельефу Александр направил на создание эстетической среды, окружающей человека. Совмещая

принципы рельефа и декоративности, он создаёт небольшие бетонные композиции (**фонтаны, малые архитектурные формы**) для украшения дворов, скверов, улиц. Тому пример, фонтаны и мозачные бассейны и малые формы кафе “Голубые купола”, построенного в 1970 году по проекту Виля Муратова и строителя Павла Саркисова в сквере центра столицы.

Большой этап в архитектурной деятельности Жарских наступил, когда Николай Васильевич увидел большие возможности в **элементах солнцезащиты (панджары)**, как украшения дома. Но в арсенале уже было несколько разработанных и воплощённых элементов оригинальной солнцезащиты. Арсенал средств «одежды» дома, найденный братьями Жарскими, умение их сочетать, позволяет обычным серийным 9-этажкам выглядеть выразительными и индивидуальными.

Всё новое рождается в мастерской. Рядом с художниками работали их близкие. Первым критиком и помощником П.Жарского была его жена. А Александр Васильевич доверял свою проработку только члену своей семьи Т.В. Колобовой. Супруга Н.Жарского, - Татъяна Жарская работает инженером в Ташгипрогоре и поныне.

Наступает момент, когда душа требует забыть про сроки и расчёты, требования и правила, запреты и разрешения. …И тогда братья садились за мольберты. Здесь самое время рассказать об их первом учителе. Это был их отец - Василий Жарский, прекрасный художник, чьи полотна хранят Ижевский, Псковский и Кировские музеи, многочисленные частные коллекции. Известен он и во Франции, где прожил без малого 18 лет и где родились сыновья Николай и Александр. Отец стремился, чтобы сыновья стали профессионалами. Он успел помочь им в этом и остался в памяти сыновей первым учителем и непререкаемым авторитетом.

Старший из братьев - Пётр Жарский обладает огромным потенциалом, весёлой энергией, которую он умеет передать окружающим. Окончив школу изящных искусств в Тулузе, он проникся особенностям и французской художественной культуры. Любит мастеров эпохи Возрождения. Пластика фигур и линий, как правило, полна внутреннего напряжения. Будь то изображения человека, или стремительность птичьего полёта, былинные кони в которых видна грозная сила скакунов. Очень любит акварель, сангину, бистр, перо. Материалы трудные, требующие точности руки и отказа от резинки. Он так поделился своими мнениями в интервью журналистки для одного телефильма: «Мы, как люди, друг другу противоположны по характеру. Я учился у «старой гвардии», которая имела классическую школу, тут перекликались французские и итальянские школы. Поэтому, такого резкого различия не было. В конечном счёте, я считаю, что самое красивое что есть на этом свете, - это человек. Есть такое красивое создание, как лошади. У меня он и был всегда камертоном. Но, всё-таки, человек, есть человек. Мы должны писать его каким он есть – красивым.

В построении орнамента или декора всего дома, *Николай,* как суховатый и точный архитектор, придерживался архитектуре и правилам построения. У него есть хорошая черта – он как полюбил пейзаж с ранних лет, так и до сих пор твёрдо стоит в позиции, остроумен и ироничен. На первый взгляд скептик, но его картины, лирические и светлые, опровергают сказанное. Он любит пейзаж и ловит мгновения – «Первый снег», «Уголок лесной прохлады», «Жизнь рыбачьего посёлка на юге Франции» и другие. Независимо от сюжета, его живопись вызывает мечту о покое, мысли о вечной не меркнущей красоте природы. *Александр*, делает картон под свой рисунок так: он берёт лист, и даже не строит, а от души рисует его; что получается в итоге, - это его дело. Его творчество расковано и оптимистично, он любит дать волю своему воображению, его влекут ассоциации. Создаёт фантастические композиции и лики. Он по натуре – экспериментатор. Его привлекает новое, и он никогда не боится получить отрицательный результат. Наряду со своеобразными фантазиями, проявляются необычные пейзажные зарисовки, где природа красива, но немножко всегда тревожна или таинственна».

Ф.Абдурахманова, администратор группы «Мозаики Узбекистана» в социальной сети говорит: «Мое мнение – это мнение обывателя, наблюдательного человека (немногие обращают внимание на мозаичные панно на торцах жилых домов, административных зданий и организаций), а также человека, который неравнодушен к такому виду искусства, как мозаика. К сожалению, в настоящее время мозаика, в динамично застраивающемся Ташкенте, не предусмотрена. За последние десятилетия не только не появилась мозаика на новых застройках, а наоборот, она была безжалостно уничтожена или закрашена.

Не все панно здесь мозаичные, как показывает практика. Художниками, работавшими в этом направлении, являются братья Жарские, Арнольд Ган, Виль Муратов, Владимир Чуб, керамист Александр Кедрин и многие другие.

Возрождение создания мозаичных панно на современных архитектурных сооружениях, придаст городу дополнительную привлекательность, особый неповторимый шарм, в сочетании с национальным колоритом».

В 2017 году, в связи с 80 летним юбилеем института Ташгипрогор организовалась коллективная творческая выставка из более 50 работ художников и архитекторов - Пётра и Николая Жарских, братьев Ган, С.Сутягина, В.Березина, В.Спивака, Р.Хайрутдинова, А.Каширина и А.Калисламова [11].

Ташкент - "Звезда востока", город, которой своей неповторимостью и где-то *традиционной* и порою *интернациональной* красотой советского периода, обязан в немалой степени этим трём художникам - братьям Жарским. И не только столица, но и фасады жилых домов других городов были оформлены позже этим традиционным стилем художественных средств - мозаикой, рельефом и панджарой на основе местных особенностей, Самарканд (массив Согдиана, массив Сартепа, Микрорайоны, посёлок Фархад), Джизак, Гулистан, Чирчик, Навои и другие.

К сожалению, в последнее время пристройки и установки наружной рекламы у домов и зданий закрыли и закрывают обзор на панно. Но отрадно, что скоро администрация сферу наружной рекламы планируют урегулировать. Разрешат рекламу на зданиях госучреждений, создадут «зоны, свободные от рекламы», аморальную рекламу не пропустят и введут штрафы за незаконное размещение рекламы. Предусматривается разработка законопроекта о введении административной ответственности за незаконное размещение объектов наружной рекламы (рекламных конструкций).

В настоящее время фасады большинства жилых домов в Узбекистане представляют собой гладкие бетонные поверхности, окрашенные или оштукатуренные в заводских условиях с применением каменной крошки. Местами панели отделываются керамической плиткой. К отделке панелей предъявляются следующие требования: она должна быть красивой и долговечной. В этом аспекте, наибольшие возможности даёт отделка панелей глазурованной керамической плиткой. Она позволяет варьировать цвет, рисунок, хорошо моется и достаточно долговечна.

Анализируя различные методы отделки панелей наружных стен, следует рассмотреть несколько предъявляемых к ним основных требований. Тип наружной отделки здания влияет также на условия сохранения комфортабельных условий внутри помещений в зимнее и летнее время. Зимой – наружные поверхности передают часть тепла зданий наружному воздуху. Количество отдаваемого тепла зависит от многих условий – разница температур наружного и внутреннего воздуха, теплотехнических свойств конструкции и материала панели, цвета её окраски, направления и силы ветра, размеров поверхности.

Весьма существенным для объектов в жарком климате является перегрев помещений, который также зависит от цвета и качества отделки наружных панелей. Чем глаже поверхность панели, тем и меньше она поглощает тепла. Например: гладкая поверхность - 44%; бетонная поверхность - 65%; мелкошероховатая поверхность - 83%; штукатурка «под шубу» - 90%. Изменение цвета окраски также резко влияет на количество поглащаемого тепла.

Из этого очевидно, что для строительства в Узбекистане следует рекомендовать облицовку панелей наружных стен верхних этажей жилых домов и гражданских зданий **гладкими, мозаичными** материалами светлых цветов и тонов. Но широкого применения панелей с шероховатой поверхностью рекомендовать нельзя.

Сегодня растущий темп строительства жилых домов и коттеджей приводит к необходимости уделить серьёзное внимание архитектурному декору. Функциональность и красота, практичность и изящество, – вот что лежало в основе работ братьев Жарских. Они то и внесли традицию украшать мозаичными и рельефными панно торцы и фасады многоэтажных жилых домов Ташкента. Хотелось бы привлечь внимание современных художников, архитекторов и застройщиков к возрождению мозаики в наших прекрасных городах. Надо вспомнить, как гармонично они могли сочетать национальный колорит с современным стилем. Развитию художественной выразительности этих изобразительных средств способствует как совершенствование, так и воссоздание этих средств «ручного труда», формирование практики взаимодействия профессиональных кадров для развития этой сферы.

Чтобы продолжить традиции Жарских, наше государство должно создавать условия для эффективного диалога между строителем, архитектором и художником, а также для общения и быстрого разрешения внутрипрофессионального сообщества. Нужно восстановить былые функции ДСК, возобновить традиции применения монументальных солнцезащитных решёток, мозаичных панно, рельефов, сграффито и интерьерных росписей. В этом отношении сле-

дует отметить, способствующие этому изданные государственные указы и постановления по архитектуре и строительству.

Литература:

1. Рашидов Г.Р. История новых городов Узбекистана (Ташкентская область). Т.-1976.
2. Валив Р., Кадырова Т., Умаров А. Архитектор и время/ Т.-1982.
3. Ташгипрогору 80 лет /Архитектура и строительство Узбекистана /Журнал Т. 2017.
4. Султанова Д.Н. Стенограмма из телефильма «Палитра Жарских». Т.-1990.
5. Энциклопедия «Ташкент» — стр.249.
6. Ш.Шоабдурахимов «Подземное чудо Ташкента».
7. www. Коммерсант.уз. «Старый Ташкент». История знаковых зданий/ Мозаичная история.
8. Басов О. Отделка панелей наружных стен зданий / Строительство и архитектура Узбекистана /Журнал Т. 1870. –С. 27.
9. Забельшанский Г.Б. Архитектура и эмоциональный мир человека М.-1985.
10. Мойзер Ф. Сейсмический модернизм. Архитектура и домостроение Советского Ташкента (теория и история). Цюрих- 2016.
11. Хўжаев Ш. Меъморлар асарлари намойиши / «Ўзбекистон бунёдкори» газетаси 395, Т-2017 С.6
12. Валив Р., Кадырова Т., Умаров А. Архитектор и время/ Т.-1982.
13. Султанова Д.Н. Ташкентская школа декорирования домов в палитре Жарских / «Ўзбекистон бунёдкори» газетаси №45 (190), “Нуқтаи назар” рукни. 8 июнь, жума. Тошкент, 2018. –Б. 9.

TEXNIK CHIZMACHILIK DARSLARIDA AXBOROT-KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH TO‘G‘RISIDA

Abdumonnonov M., Suvonov O., Chiniyev O. (SamDAQI)

Статья приводится методика преподования в занятиях «Техническое черчение» с пременением современных информационно коммуникационных технологий.

In this article one of the most urgent issues in the education system of the republic is the use of pedagogical and information-communication technologies, Internet educational information resources and the use of conferencing techniques to provide students with a high level of knowledge.

Zamonaviy sharoitlarda asosiy diqqat va e’tibor ta’lim sifatini oshirishga yo‘naltirilgandir. Shuning uchun, albatta, ma’ruza mashg‘ulotimi, amaliy mashg‘ulotimi bundan qat’iy nazar, zamonaviy axborot-kommunikatsion texnologiyalar va yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanish zarurati tug‘iladi.

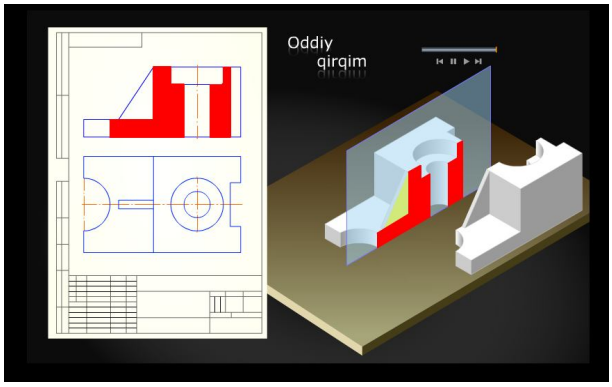
O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2012 yil 28 maydagi ,,Malakali kadrlar tayyorlash hamda o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi muassalarini malakali kadrlar bilan ta’minlash tizimini yanada takomillashtirishga oid chora-tadbirlar to‘g‘risidagi qarorida axborot kommunikatsiya texnologiyalari, elektron ta’lim resurslari va multimediya taqdimotlaridan foydalanish borasidagi chet el tajribasini chuqur har tomonlama o‘rganib chiqish hamda ta’lim jarayonida qo‘llash haqida alohida ta’kidlab o‘tgan [1].

Zamonaviy axborot va kommunikatsion texnologiyalarni o‘qitishning yangi shakli va uslublarini ishlab chiqish uchun keng inkoniyat yaratilmoqda. Bugungi kunda faqatgina ma’ruzaga asoslangan an’anaviy darslar vaqti o‘tdi. Axborot oqimi sur’ati tezlashgan bir paytda o‘tilayotgan har bir dars qiziqarli bo‘lmasa, o‘quvchi e’tiborini jalb etish qiyin. Buning uchun o‘qituvchi tinmay izlanishi, ijodkor bo‘lishi kerak. Bunday holda, ayniqsa darsni o‘yinlar asosida ko‘rish tizimiga asoslanib o‘tish sezilarli samara beradi. O‘yinlar esa, o‘quvchi psixologiyasidan kelib chiqib, tanlangani ma’qul. Bu shuni eslatadiki, bunday o‘qitish uslubi noananaviy uslub hisoblanadi.

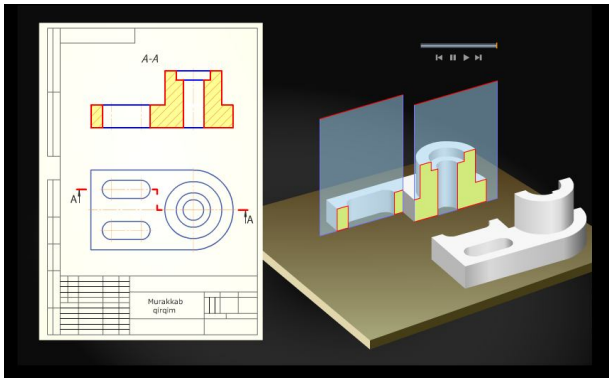
Darslarda ham yangi ma’lumotlarni yetkazishdan avval o‘qituvchi ularning dastlab olgan bilimlarini, tasavvurlarini tekshiradi, aniqlashtiradi va bir tizimga soladi, olingan bilimlar har xil ko‘rgazmali vositalar, slaydlar multimediya, tarqatma materiallar, qo‘shimcha adabiyotlar bilan mustahkamlansa maqsadga muvofiq bo‘ladi. Darsda olib borilayotgan ta’lim-tarbiya ishlarining asosiy elementlaridan biri, o‘quvchilarning o‘zaro faollik asosida mustaqil, erkin fikrlash, o‘quv va amaliyot topshiriqlarini bajarishlari, hayotda o‘z o‘rnini topishga imkon yaratadi. Darslarda foydalanilayotgan har qanday interfaol usullar ta’lim xarakteriga ega bo‘lib, o‘quvchilar bilimining mustahkamlashishiga, aniqlashtirilishi va kengayishiga, ularni umumlashtirishga va tizimga solishga yordam beradi. O‘quvchilar bir-birlaridan o‘zaro muhokama asosida o‘rganadilar. Darslarning interfaol usullar orqali tashkil etilishi, o‘quvchilarning o‘zlashtirish samaradorligini oshiradi. Ta’lim sifatini oshirishda amalga oshirilayotga ishlar haqida gap ketganda, ta’lim berish jarayonini o‘quvchilarimizni bilimli, dunyo qarashini keng qilib olib o‘tish ustozni vazifasi deb bilamiz. Darslarni nazariy va amaliy qismida o‘quvchilarning qiziqishini oshirish uchun

pedagogik texnologiyaning samarali usullaridan foydalanib, kichik guruhlarga bo‘lingan holda olib boriladi. Mashg‘ulotlarni olib borish jarayonini kuzatib borish va kerakli maslahatlar berish kichik guruhlarda darslarni samarali o‘tilishiga yordam beradi. O‘z kasbini ustasi bo‘lgan axborot kommunikatsion texnologiyalari sohasining yetuk mutaxasislari bilan uchrashuvlar tashkil etish, ular haqida o‘quvchilarga so‘zlab, savollarida hayotiy misollar keltirish bilan javob beriladi [2].

Ma’ruzalarda taqdimotlardan foydalanib, slaydlar rangli tasvirlar bilan ko‘rsatish maqsadga muvofiqdir. Masalan detallar chizmalarda bajarilishi kerak bo‘lgan foydali qirqimlar mavzusini o‘quvchilarga tushuntirish uchun Power Point dasturidan foydalanib dars uchun taqdimot rangli chizmalar yordamida tayyorlanadi. Detalning qirqib olingan qismini qizil rang bilan tasvirlaymiz. Detalning o‘zini esa kulrang rangi bilan tasvirlaymiz (1-rasm).



1-rasm



2-rasm

Shunda birinchi bo‘lib o‘quvchining diqqati qizil rang bilan ko‘rsatilgan detal qirqimida tushadi. Bunday slaydli taqdimotlar o‘quvchilarning fanga bolgan qiziqishlarini orttiradi.

Shu bilan birga qiziqarli darslardan tashqari, ota-onalardan farzandini yuksak ma’naviyatli, bilimli, komil inson etib voyaga yetkazish istagini yanada kuchaytirishi zarur. Ota-onalar farzandalari bilan muloqotda bo‘lishi, ularni qiziqishlariga qarab kasbga yo‘naltirishlari kerak bo‘ladi.

Axborot-kommunikatsion texnologiyasi konferensiya usullaridan ko‘proq foydalanish maqsadga muofiq bo‘ladi. Bu usul parallel guruhlar o‘rtasida o‘tkaziladi. Guruhlar bir-birlariga savollar yo‘llaydilar. Savol bergan o‘quvchi ekranda namoyon bo‘ladi va parallel guruh o‘quvchilariga savolini aytadi. Darsda o‘tirgan o‘quvchilar javob beradilar. To‘g‘ri javob uchun ijobiy ballni qo‘lga kiritadilar. Semestr davomida guruh ballari hisoblanib boriladi va semestr oxirida eng faol guruh aniqlanadi. Bu usul o‘quvchilarni izlanishga, nutqining ravon bo‘lishiga, axborot-kommunikatsion texnologiyalardan samarali foydalanishga undaydi [3].

Qobilyatli, izlanuvchan hamda ijodkorlikka ishtiyoqi bor farzandlarimizning o‘zi qiziqgan axborot-kommunikatsion texnologiyalari yo‘nalishida chuqirlashtirilgan saboq olishi, ularni kelajakda albatta yuksak malakali mutaxasislar bo‘lib yetishlarida asosiy omin bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, ta’lim sohasida pedagogik va axborot-kommunikatsion texnologiyalardan, internet axborot ta’lim resurslaridan hamda konferensiya usulidan foydalanish o‘quvchilarning olayotgan bilimlari yuqori saviyada bo‘lishida samarali yordam beradi va ularning kelgusida mutaxasislar bo‘lib chiqishlariga imkoniyat yaratadi.

Adabiyotlar:

1. Karimov I.A. «Malakali pedagogik kadrlar tayyorlash hamda o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi muassasalarini malakali kadrlar bilan ta’minlash tizimini yanada takomillashtirishga oid chora-tadbirlar to‘g‘risida» gi qarori. –T., 2012.

2. Ishmuhammedov R. va boshqalar. «Ta’limda innovatsion texnologiyalar». –T.: Istedod, 2008.

3. Azizxo‘jayev N.N. «Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat». –T.: TDPU, 2003.

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ В УЗБЕКИСТАНЕ

ТабибовА.Л., доцент кафедры «Дизайн”
(Национальный институт художеств и дизайна им. Камолиддина Бехзода)

Архитектура современных зданий становятся более лаконичной и прагматичной по своей форме, при этом более точной в деталях и точной в плане качества исполнения и удобства. Большое внимание

уделяется долговечности зданий, изменениям в их облике, связанным с физическим старением. Выбираются формы, которые повышают энергоэффективность объекта и не требуют больших затрат при его возведении.

Architecture has forgotten the language of past centuries, which relied on universal vocabulary, understandable to every person, regardless of its level and status (spiritual, material).

Есть мнение, которое разделяют профессиональные архитекторы по поводу того, что в современной узбекской архитектуре имеет место два направления дальнейшего развития. Одно является традиционным («эклектика»), пользующимся историческими стилями и фактами в качестве источника образования новых форм. Другое направление представляет собой современную архитектуру, отказывающуюся от традиций, находит источники формообразования только в современных технологиях и стройматериалах. Каждое направление противостоит друг другу, конкурирует, имеет как сторонников, так и противников.

Ранее, фасады домов, их интерьер были подобны открытой книге, заглянув в которую можно было познакомиться с людьми прошлых эпох. Стилистика была выражена чётко и ярко в каждом доме. Язык архитектуры формировался за счёт архитектурных стилей, создавалась система узнаваемых образов. Увы! Но сейчас значение и глубокая суть этих образов забыты, став непонятным языком, не находящем собеседника.

Архитектура современности отстранилась от исторических деталей, несёт мало полезной информации и «литературности».

Главными стали абстрактные идеи и символы, оперирование пространством на уровне, который не всем людям дано понять и оценить. Архитектура забыла язык прошлых веков, который опирался на универсальную лексику, понятную каждому человеку, независимо от его уровня и статуса (духовного, материального).

Мнения противоречивы. А что, если посмотреть на них с точки зрения внутренних закономерностей? Только взгляните на процесс формирования архитектурного облика здания, его черт, контуров, фасадов. Наблюдается интересная картина. Традиционный (он же исторический) путь характерен для архитектуры Нового времени, от самого начала эпохи Возрождения до архитектуры современности! Вопреки изменению стилей, систематического отказа от архитектурных деталей (обусловлено приходом современной архитектуры), принцип формирования архитектурного языка на своём пути не столкнулся с существенными изменениями. Изменения происходили в материалах и применяемых технологиях, конструкциях и типологиях, но здания стояли, примеряя на себя новые архитектурные одежды, в зависимости от моды, эстетических или философских убеждений.

Рис. 1. Жилая застройка и ТБК по МКАД в Яккасарайском районе г. Ташкента.

Архитектура – единый процесс, имеющий начало и стремящийся к своему логическому завершению, что мы сейчас и наблюдаем. Среди критиков можно услышать мнение о том, что современная архитектура дошла до кризиса, наступило состояние неопределённости, «ступора». В чём это проявляется?

Во-первых, сейчас наблюдается резкий разрыв проектного и самого строительного процессов. Строитель подчиняет своей воле и желаниям архитектора, платит деньги за выполнение указаний и поручений. В свою очередь, производитель стройматериалов и конструкций диктует свои условия и строителю, и архитектору, ставит их в зависимое положение. Это является основной проблемой организационного процесса.

Во-вторых, профессиональная дифференциация, когда архитектор не является единственным творцом. Имеет место разделение между архитектором и конструктором, архитектором и дизайнером и так далее. Мастер не имеет возможности самостоятельно реализовать свои планы в полной мере.

В-третьих, проблема, связанная с конструктивностью. Не сочетаются конструкция здания

и выбираемый «наряд» под его архитектуру.

Наконец, самое главное, – отношение. Ранее, здание было творением «рук человеческих», воплощением задумки мастера в жизнь. Сейчас, это просто объект строительства, именуемый как объект технического дизайна или ландшафта.

Истинная суть архитектурного объекта забыта. По маленьким крупинкам она терялась, переходя из года в год. Появилась эстетика деконструкции, утрачено понятие архитектурного объекта. Что будет дальше? Может быть пора вспомнить о корнях архитектуры и перестать работать, применяя штампы и стандартные образы?

Довольно много писали о застройке, какой она должна быть (квартальной, среднеэтажной и т.д. и т.п.), но о самой архитектуре никто не заикался, а между тем, у автора есть две мысли по этому поводу.

Во-первых, бич современного мира, что большие объёмы строительства, когда нужно построить несколько домов, доверяются одному архитектору (одному арх. бюро). Это всё равно, что попросить художника в рамках одного заказа нарисовать 10 разных картин - они будут отличаться, но будет видно, что делала всё одна рука. Иными словами, не будет разнообразия. Сравните, вот улица, где одно строение - один архитектор, идти по такой улице вдоль домов интересно, ведь их можно изучать и рассматривать.

Второй важный момент скорее относится ко всей современной архитектуре, а точнее уходу от деталей. К примеру, идёте вы по городу, видите здание издалека; вроде ничего так. Но чем ближе вы к нему подходите, тем больше деталей оно вам раскрывает. Человек как бы получает вознаграждение за то, что дошёл до дома, но получает он его постепенно ещё на подходах.

Литература:

1. Каримов И.А. Юксак маънавият-енгилмас куч. -Т.: Маънавият, 2008.
2. Ўзбекистон шахар микрорайонлари қурилишини комплекс таъминлаш учун кўрсатмалар. Тошкент, 1970 йил.
3. Камышанова З.А. «Новый город» Антонио Сант'Элиа: утопия или реальность? - http://www.niitag.ru/info/doc/?127
4. Касимов О.С., Исақова М.Б., Билолов Д.М., Саипова Д.Ш. Композиция ва ранг.
www.architector.com
www.niitag.ru/info/doc/?

БУЮРТМАЧИ – ЛОЙИҲАЧИ МУНОСАБАТЛАРИ ВА ШУ МУНОСАБАТЛАР НАТИЖАСИДА АРХИТЕКТУРАНИНГ ШАКЛЛАНИШИ

Фаттохов О.Қ. катта ўқитувчи.
(Камолиддин Беҳзод номидаги Миллий рассомлик ва дизайн институти)

В статье рассматривается вопрос состоянии архитектуры и проектных разработках и о взаимоотношениях заказчика и проектировщика, о деятельности различных проектных организаций. Также анализируются и предлагаются пути производства проектной продукции в условиях рыночных отношений.

In article is considered question condition architectures and design development and about relations of the customer and designer, about activity different design organization. Are they also analyzed and they are offered way production to design product in condition of the market relations.

Ўзбекистон мустақилликка эришганидан сўнг ижтимоий-иқтисодий соҳада ривожланиш жараёнининг сезиларли даражада ўсиши кўзга ташланмоқда. Республика аҳолисининг маданий даражаси ва моддий фаровонлигининг ошишига қараб унинг фаоллиги, харид қобилияти, спорт, кўнгилочар томошалар ҳамда жамоат хизматига йўналтирилган бошқа муассасаларга талаб ҳам ўсиб боради. Бу омиллар жамоат манфаатларига хизмат қилишга йўналтирилган бинолар, турар жойлар, меҳмонхоналар, театрлар, кинотеатрлар, супермаркетлар, маданий-маърифий, спорт, савдо марказларини жадал ривожлантириш учун обектив шарт-шароит яратмоқда. Шу сабабли Ўзбекистон ҳукумати илмий-техника тараққиётининг ривожланишини жадаллаштириш ва турар жой, жамоат ва саноат биноларини барпо этиш, янги қурилиш материаллари ва конструкцияларга ўсиб бораётган эҳтиёжларни таъминлаш учун қурилиш индустриясининг моддий-техника базасини мустаҳкамлашни устивор йўналишлар қаторига киритган.

Айни пайтда янги қурилаётган обектларни лойиҳалаш ва қурилиш сифатига талаблар ошиб бормоқда. Турар жой ва жамоат биноларини лойиҳалашнинг асосий мезонлари меҳнат унумдорлигининг ошишини таъминлайдиган юқори даражадаги комфортлилик, капитал ва фойдаланиш харажатларининг пасайишига ва

уларнинг архитектуравий-бадиий тавсифларининг юқори даражада бўлишига кўмаклашувчи тадбирлар ҳисобланади [1].

Инсоният ва ҳаёт ривожланар экан қурилишлар кўлами пасаймайди, аксинча кенгайиб боради, биноларнинг янгидан-янги турлари ва типлари пайдо бўлади.

Бу қурилишлар мамлакатимиз халқ хўжалиги ва иқтисодиётини ривожлантириш, мустаҳкамлашда, аҳолининг турмуш широитини яхшилашда, кенг кўламдаги, ижтимоий эҳтиёжларни қондиришда етакчи аҳамиятга эгадир. Биз бугун нафақат аждодларимиз қурган тарихий ёдгорликлар ва эртакнамо шаҳарларимиз билан, балки янги авлод қурган ва қураётган замонавий биноларимиз, меъморий мажмуалар ва шаҳарларимиз билан ҳам тўла маънода фахрланишимиз мумкин. Энг муҳими бу улкан қурилишларни ўзимиздан етишиб чиққан талантли кадрлар-меъморлар ва муҳандис қурувчилар хал қилишмоқда [2].

Мамлакатимиз мустақиллигдан олдин, яқин даврларгача архитектуравий объектлар, яъни саноат-ишлаб чиқариш бино ва иншоотларини, жамоат биноларини, кам, ўрта ва кўп қаватли турар жой биноларини лойиҳалаш ва уларнинг қурилишида бошқарув тизимидан келиб чиқиб, расмий равишда фақат давлат муассасалари, идоралар турли маҳкама ва бошқармалар буюртмачи сифатида чиққан эди. Охирги 15-20 йиллар ичида республикамизда ижтимоий-иқтисодий ривожланиш, аҳоли турмуш даражасининг ортиши натижасида архитектуранинг ривожланиши ва шу соҳа мутахассисларига бўлган эҳтиёж янада кўпроқ сезила бошланди.

Кейинги йилларга назар солинса, дунё архитектурасида жуда катта ўзгаришлар юз бераяпти. Кўпгина давлатларнинг иқдтисодий ривожланиши, компьютер технологиялари, қурилиш технологияларининг такомиллашиши, архитектурада янги услубларнинг пайдо бўлиши натижасида ноодатий ва ноёб архитектуравий объектлар қурилиши тез суръатлар билан ўсиб боряпти.

Худди XX аср бошларида модерн архитектураси ва модернизмнинг пайдо бўлиши, уларнинг ривожланиши замонавий архитектуранинг революцион тарзда шаклланишига таъсир кўрсатганидек, XX аср охирлари XXI аср бошларида архитектуравий лойиҳалаш ишларида ҳам компьютер технологияларининг ривожланиши, янги қурилиш технологияларининг мукаммаллашиши ва янги турдаги қурилиш материалларининг пайдо бўлиши янги типдаги архитектуранинг пайдо бўлишига туртки бўлди. Архитектурада шахарлар, ҳудудлар, алоҳида биноларни лойиҳалашнинг турли ечимлари, кўринишлари, технологиялари, шакллари пайдо бўляпти. Хозирги кунда компьютер дастурларисиз бажарилган лойиҳани тасаввур қилиш қийин. Компьютер технологиялари архитекторлар ижодининг янада ривожланишида, ҳамда функционал, конструктив, композицион нуқтаи назардан мураккаб лойиҳаларни бажаришда жуда катта имкониятларни очиб бераяпти. Буларнинг барчаси умумий холат. Агар чукурроқ таҳлил қилинадиган бўлса, лойиҳалар, архитектуравий объектлар буюртмачисиз бўлмайди. Реал архитектуравий объектларнинг пайдо бўлишида буюртмачининг ҳам роли катта. Албатта ушбу архитектуравий объектларнинг хилма-хиллиги, даражаси, уникаллиги, шаклланиши ва уларнинг турли хил кўринишлари архитектуравий стилистика билан бир қаторда иқтисодий имкониятларга бориб тақалади. Демак, имкониятлари мавжуд буюртмачи бор, лойиҳачи воситасидаги архитектуравий объектлар ҳам бор.

Шу ўринда бир оз чекиниш қилинса, архитектурада “бумажная архитектура” деган термин бор, яъни “қоғоздаги архитектура”. Бу - кўп ҳолатларда амалга ошмаган объектларнинг лойиҳалари ва утопик бўлган ёки маълум бир кучли умумбашарий, қизиқарли, уникал ғоялар илгари суриб чиқилган лойиҳавий ишланмалар. Баъзан “қоғоздаги архитектура” фаразли, концептуал ғоялар маълум ҳолларда архитектура назариясидан ўрин олади. Ўша концептуал ғоялар вақти-соати келиб технологиялар такомиллашганда, имкониятлар пайдо бўлганда амалга ошиши мумкин.

Хуллас, реал архитектуранинг шаклланиши буюртмачи ва лойиҳачининг ўзаро муносабатларига боғлиқ. Хатто дунёга танилган архитекторларнинг ишлаб чиқилган ва қурилган лойиҳаларида ҳам танганинг орқа тарафи бўлганидек, буюртмачининг иштироки бор. Юқрида айтилганидек, архитектуравий объектларнинг хилма-хиллиги, даражаси, уникаллиги, хар хил шаклларда бўлиши, уларнинг турли хил кўринишлари, архитектуравий стилистикаси объектга қўйилган талаблар натижасида пайо бўлади. Белгиланган доирадаги объектнинг бўлажак архитектураси архитектор ёки дизайнернинг ижод махсули ва буюртмачининг тасаввури, талабларидир. Агар буюртмачини категорияларга бўлиб чиқадиган бўлсак, улар шундай бўлиши мумкин:

1. Турли ҳил давлат муассасалари, идоралар, ташкилотлар, бошқарма ва жамиятлар;

2. Хусусий саноат корхоналарининг рахбарлари, ишлаб чиқарувчилар, фермерлар;

3. Масъулияти чекланган жамиятлар, хусусий фирмалар, кичик бизнес вакиллари, хусусий тадбиркорлар;

4. Хусусий турар жой буюртмачилари.

Мамлакатимиз мустақилликка эришганидан сўнгги ижтимоий-иқтисодий ривожланиш натижасида аҳолининг турмуш даражаси анча юқори поғонага чиқди. Шу боис замонавий, мустахкам, чиройли, барча қулайликлари бор бинолар қуриш, уларни безаш, мухташам қилиб жихозлаш истаги янада кучайди. Бу эса ўзига хос замонавий архитектуранинг шаклланишига олиб келди.

Архитектуравий лойиҳалаш билан шуғулланувчи архитекторлар билан бир қаторда дизайнерлар фаолияти хам ривожланиб бормоқда. Масалан интерьер дизайнери мутахассислиги шаклланишидан аввал шу соҳанинг устаси (профессионали) бўлмаган одамлар учун "олтин давр" бошланди. Асосан архитекторлар, рассомлар, безакчи рассомлар интерьер лойиҳасини туза бошладилар. Лекин ноаниқ вақтлар, мавхум замонлар эртами-кечми тугайди, ҳаётнинг изга тушиши, стабиллик даври одамларга конкрет талабларни қўя бошлайди. Дизайнерлик хизмати бозорида ҳам шундай бўлди. Яқин кунларгача дизайн соҳасида нопрофессионаллик негизида "дизайнер" тушунчаси йўқ эди.

Буюртмачи ҳам, архитектор, дизайнер ёки рассом ҳам хусусий интерьерда нима нарса чиройли, энг кераклиги, нима нарса муҳимлиги ҳақида аниқ тасаввурга эга эмас эдилар. Лекин яратилган эскизлар, амалга оширилган интерьер -лойиҳалари иккала тарафни ҳам қониқтирар эди.

Шу кунларгача бўлган давр оралиғида буюртмачи дунёни кўраяпти, илғор архитектуравий объеклар билан танишяпти. Сифатли қурилиш материаллари ишлаб чиқарилмоқда. Янги қурилиш технологиялари, альтернатив энергия ишлаб чиқарувчи ускуналар кўплаб қўлланилмоқда Аҳолининг интеллектуал салоҳияти ошиб бормоқда. Шунинг учун дунё архитектураси билан тенглашиш ёки ноёб архитектурани яратиш принциплари турар жойлар, жамоат бинолари, маъмурий ва ташкилотлар бинолари онгли тарзда, функционал, конструтив ва композицион ечимларини топиб, мазмунли равишда лойиҳалаштирилмоқда. Одамлар ва шароит анча ўзгарди. Уларда архитектор ва дизайнкерлар хизматига талаб янада кучайди. Лекин аҳолига архитекторлик ва дизайнерлик хизматини бажарувчи субъектларда ўзгариш бўлдими? Архитектуравий ва дизайн лойиҳалар аҳолининг талаб даражасига жавоб бера олаяптими?

Хар бир одам қурилаётган бинолар, ўз уйи ёки иш жойи, ишлаб чиқариш корхонаси чиройли, қулай, "ҳеч кимникига ўхшамаган", мухташам бўлишини орзу қилади ва ўз орзуларини эртами-кечми амалга оширишни хоҳлайди, ва у одамнинг олдида савол туғилади: ўз орзулари ва уларни амалга оширишни ишониб топшириши мумкин бўлган профессионални қаердан топсин?

Бахтимизга кейинги йилларда архитектура ва дизайнерлик хизмати бозорида танлаш имконияти кенгайди. Профессионал бўлмаган якка тартибдаги интерьер "дизайнерлари", кичик фирмалар, архитектуравий дизайн бюролари ва хатто катта мавқега эга бўлган лойиҳалаш фирмалари, пайдо бўлди.

Бугунги кунда дизайн-лойиҳаларни таклиф қилувчилар жуда кўп: биноларда, уйларимизда, безаш-таъмирлаш ишларини бажариб юриб "ўзини дизайнерликка урган" усталар ҳам, якка тартибдаги архитекторлар, рассомлар, 3 ойлик дизайн курсини битирган "дизайнер"лар ҳам, институтни кеча тамомлаб якка тартибда ёки кичик фирма очиб буюртмачи билан тўғридан-тўғри ишлаётган, тажриба кўрмаган ёш дизайнерлар ҳам, ўртача фирмалар ҳам, катта лойиҳалаш–дизайнерлик қурилиш фирмалари, соҳалар тури бўйича лойиҳалаш институтлари ҳам бор.

Хозирги кунда архитектуравий объектларни лойиҳалаш, лойиҳа ечимларини топиш, лойиҳа-смета ҳужжатларини тайёрлаш бўйича ва архитектуравий лойиҳалар, дизайн-лойиҳалар тузувчи бир нечта турдаги лойиҳалаш субъектлари фаолият юритмоқда.

- масъулияти чекланган жамиятлар, яъни кичик архитектуравий дизайн фирмалари, архитектура студиялари ёки архитектуравий бюролар,
- катта лойиҳалаш-қурилиш фирмалари,
- ва ниҳоят турли сохаларга мансуб лойиҳалаш-илмий текшириш институтлари.

Лойиҳа ташкилоти фаолиятининг асосий мақсади - янги қурилиши мўлжалланаётган объектларнинг лойиҳа ҳужжатларини тайёрлаш, бинолар ва иншоотларни кенгайтириш, реконструкция қилиш, технологик қайта жиҳозлаш, шунингдек бошқа дизайн ва илмий-техник маҳсулотлар, капитал инвестициялар самарадорлигини таъминлаш, архитектура, фан ва техниканинг энг яхши амалиётлари ва энг сўнгги ютуқлари асосида лойиҳалар тайёрлаш орқали мавжуд индивидуал буюртмачилар, корхоналар, ташкилотларнинг эҳтиёжларини қондириш.

Лойиҳа институтининг асосий фаолиятидаги мақсадга эришиш, одатда, қуйидаги вазифаларни ўз ичига олади:

- уй-жой ва фуқаролик, коммунал, шу жумладан, корхоналар, бинолар ва иншоотларнинг индивидуал, андозавий ва қайта қўлланилувчи лойиҳаларини ишлаб чиқиш;
- ишлаб чиқариш корхоналари ва бошқа объектларнинг қайта тиклаш ва реконструкция қилиш лойиҳаларини тузиш;
- қурилишни назорат қилиш тадбирларини жиддий, талабчанлик билан ўтказиш;
- муҳандислик-тадқиқот ишларини олиб бориш;
- лойиҳанинг техник-иқтисодий асослаш ишларини бажариш:
- конструкторлик ва технологик ишланмаларни амалга ошириш.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги фармони"да кўрсатилганидек, қуйидагилар Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитасининг асосий вазифалари ҳамда фаолият йўналишлари этиб белгиланиши керак:

- белгиланган тартибда ишлаб чиқилган ва тасдиқланган бош режалар асосида аҳоли пунктларини комплекс қуриш, лойиха ва қурилиш-монтаж ишларини бажариш, қурилиш материаллари ва буюмларини ишлаб чиқариш ва қўллашда шаҳарсозлик тўғрисидаги қонунчиликка, шаҳарсозлик нормалари, қоидалари ва стандартларига сўзсиз риоя этилиши устидан тизимли давлат архитектура-қурилиш назоратини амалга ошириш, буюртмачилар томонидан техник назорат ва лойиҳа ташкилотлари томонидан муаллифлик назорати ўтказилишини текшириш;
- республика ҳудудида аҳолини жойлаштиришнинг Бош схемасини, Қорақалпоғистон Республикаси, вилоятлар, туманлар ҳудудларини режалаштириш схемаларини, аҳоли пунктларининг бош режаларини ҳамда бошқа шаҳарсозлик ҳужжатларини ишлаб чиқиш ва тасдиқлашни ташкиллаштириш, шаҳарсозлик ҳужжатлари ва давлат шаҳарсозлик кадастри амалга оширилиши устидан мониторинг юритиш;
- шаҳарсозлик, шаҳарсозлик фаолияти соҳасида давлат сиёсатининг асосий йўналишлари бўйича таклифлар тайёрлаш, ҳудудларни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг узоқ ва ўрта муддатли давлат дастурларини, тармоқ ва ҳудудий дастурларни ишлаб чиқишда қатнашиш;
- шаҳарсозлик, шаҳарсозлик фаолияти ва қурилиш учун муҳандислик-техник изланишлар олиб бориш соҳасида ягона илмий-техникавий сиёсат олиб бориш, юқори самарали ва энергия тежайдиган лойиҳа ечимлари ва қурилиш материалларини, замонавий қурилиш технологиялари ва инновацион лойиҳаларни татбиқ этиш [3].

Шунингдек, лойиҳа-смета ишларини амалга оширишда Ўзбекистон республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси томонидан ишлаб чиқилган "Ўзбекистон қурилиш меъёрлари ва қоидалари" (ҚМҚ ва ШНҚ) асосий регламентловчи ҳужжат ҳисобланади.

Технологик лойиҳалаштириш ишлари фан ва техниканинг яқин келажакда тараққий этишини, илғор технологияни, прогрессив асосий ва ёрдамчи асбоб-ускунани қўллаш билан маҳсулот ишлаб чиқариш бўйича оптимал қувватини ҳисобга оладиган соҳа корхоналарини лойиҳалаштиришдаги асосий техник йўналишлардан келиб чиққан ҳолда ишлаб чиқилиши керак ва уларни лойиҳалаштиришда қуйидагилар билан таъминланган бўлиши керак:

- технология ва жаҳоннинг энг илғор ютуқлари даражасида ёки улардан устун даражада яратиш жабҳасида янги ютуқларни тадбиқ қилиш;
- корхоналар, бино ва иншоотлар қурилишида таннархни пасайтириш ва муддатини қисқартириш;
- ишлаб чиқаришда сермеҳнатлиликни ва материаллар кўп сарф бўлишини қисқартириш; маҳсулот сифатини ошириш; маҳсулот ишлаб чиқаришда юқори техник-иқтисодий кўрсаткичларга эришиш;
- меҳнатнинг меъёрий санитария-гигиенаси ва хавфсизлик шароитини яратиш;
- табиий бойликлардан оқилона фойдаланиш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш (ер, сув, ҳаво, ер ости бойликлари, ўсимлик ва ҳайвонот олами).
- технологик лойиҳалаштириш меъёрлари ўз ичига уларнинг прогрессивлилик даражасини акс эттирувчи техник-иқтисодий кўрсаткичларни қамраб олиши керак [4].

Бозор муносабатларининг ривожланишида анъанавий лойиҳа ишлари учун реал талаб пасайиб боради ва шунинг натижасида лойиҳалаш ташкилотларининг "буюртмалар портфели"нинг бир қисми бўш қолади. Шундай қилиб, лойиҳа ташкилотлари янги, нотаниш иш шароитида хўжаликни юритишнинг бошқача усулларини қўллайдилар.

Лойиҳалаш ташкилотининг "омон қолиш" стратегияси муваффақиятли ташкилотларнинг тажрибасини қўллаган ҳолда лойиҳа институти маҳсулотининг истеъмолчилари яъни буюртмачилар ҳақида, уларнинг рақобатчилари ҳақида, бозор конъюктурасининг шаклланиши ҳақида маълумотга эга бўлишлари, махсулотнинг янги рақобатбардош турларини ишлаб чиқишни режалаштириш (масалан янги компьютер технологияларини қўллаш, янги қурилиш технологиялари асосида илғор лойиҳаларни яратиш) маҳсулот ва хизматлар турларини шакллантириш, лойиҳа ташкилотига режалаштирилган инвестиция киритиш жараёнида иштирокчиларга, шунингдек, бошқа потенциал фойдаланувчиларга рақобатбардош маҳсулотларни, янги талабларга жавоб берувчи хизматлар ривожланишини ўз ичига олади.

Бозор шароитида "лойиҳа ташкилотининг маҳсулоти" тушунчасиниг аҳамиятидан янги ғоялар келиб чиқадиган имкониятлар пайдо бўлади.

Лойиҳа ташкилотининг анъанавий иш услуби ва буюртмачилар билан бўлган муносабатларини сақлаш баробарида ўзларининг маҳсулотлари ва хизматларини интенсив кенгайтириш усуллари хам бор:

- лойиҳалаш ва қурилиш бозорига чуқурроқ кириб бориш,
- лойиҳа ишларида янги технологиялар, янги турдаги қурилиш материалларини ишлатиш, замонавий архитектуравий услубларни қўллаш,
- замонавий миллий архитектурани ривожлантириш.

Бу фаолятни амалга ошириш нафақат анъанавий лойиҳалаш, дизайн ишлари ва хизматлар турларини релизация қилиш, балки географик чегараларини кенгайтиришни ҳам ўз ичига олади. Бу усулни амалга оширишда бир қатор тадбирларга таянилади:

- реклама фаолиятини кучайтириш;
- бажариладиган иш (хизматлар) учун нархларни пасайтириш;
- семинарлар, кўргазмаларда фаол иштирок этиш;
- лойиҳа маҳсулотларини, хизматларни тарқатиш (етказиб бериш) учун воситачи фирмаларни жалб қилиш.

Лойиҳалаш институти ишида манфаатдор мижозлар доирасини кенгайтиришга қаратилган бу усуллардан фойдаланиш лойиҳа ташкилоти стратегияси, чора-тадбирлар, жорий ишлаб чиқариш дастурлари доирасида қабул қилинади.

Хулоса ўрнида айтилса, лойиҳалаш ишларини юргазишда ёш архитектор ва дизайнерлар кичик "фирма"лар очиб олиб, фақат архитектура ва дизайн ўқув юртларида олган билимларига ёки талантларига таяниб иш юритиш ўрнига кўп йиллик тажриба ва анъаналарга эга бўлган лойиҳа институтларида, лойиҳа–қурилиш фирмаларида профессионал архитекторлар, дизайнерлар ёнида анча йил бирга ишлаб, амалий тажриба орттириб, конструкторлик ва инженерлик соҳаларидан билимларни ўзлаштириб, кейин мустақил иш юритсалар, юқори даражадаги мукаммал архитектуравий ва дизайн-лойиҳаларни таклиф эта оладилар.

Шу хусусда хозирги кундаги архитектура ва дизайн соҳасига яна бир назар солсак, архитектуранинг савиясини янада юқори даражага кўтариш, унинг имкониятларини очиш керак бўлади. Нафақат архитектурани, балки архитектуравий дизайн, интерьер дизайни, ландшафт дизайни йўналишларини ҳам ривожлантириш керак. Яқин даврлардан қолган конструкцияси мустахкам, материаллари сифатли, лекин архитектуравий услуби ва безак материаллари, жихозлари маънавий эскириб қолган, реконструкция қилиниши керак бўлган бинолар жуда кўп. Яна янги лойиҳалар яратиляпти, янги бино ва иншоотлар қуриляпти. Шу ўринда муҳим масала пайдо бўлади. Биноларнинг ички ва ташқи кўринишлари, уларнинг архитектуравий ечимлари, ички ва ташқи муҳити яъни интерьер ва ландшафт дизайни ишлаб чиқилишига алоҳида эътибор қилиниши керак.

Одамлардаги чиройли биноларда яшаш, ишлаш, дам олиш, шаҳар ва қишлоқларнинг гўзал қиёфасини кўриш истаги архитектуранинг ривожланишига, унинг савияси кўтарилишига жуда яхши туртки бўлади.

Адабиётлар:

1. Х.М. Убайдуллаев, М.М. Иноғомова "Турар жой ва жамоат биноларини лойиҳалашнинг типологик асослари" «Ворис-нашриёт» Тошкент – 2009 й.

2. Уралов А.С., Кушманов Т.Ф. "Бинолар типологияси". Касб-ҳунар коллежлари учун дарслик.– Тошкент 2012 й.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисидаги фармони". Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.МИРЗИЁЕВ. Тошкент шаҳри, 2017-йил 1-май

4. "Ўзбекистон Қурилиш меъёрлари ва қоидалари" КМК 1.01.05-97. Технологик лойиҳалаштириш меъёрларини ишлаб чиқиш, келишиш ва тасдиқлаш тартиби. "Умумий Қоидалар"

ИНТЕРЬЕРДАГИ РАНГЛАРНИНГ ИНСОН ФАОЛИЯТИ ВА ПСИХОФИЗИОЛОГИК ҲОЛАТИГА ТАЪСИРИ

Бахриева Р. К. магистранти
(Камолиддин Беҳзод номидаги Миллий рассомлик ва дизайн институти)

В данной статье описано влияние цветовой гаммы интерьера на деятельность и психофизиологическое состояние человека. Цветовая гамма интерьера имеет большое влияние на психологическое и физиологическое состояние человека. Соблюдение основных правил при выборе цвета интерьера способствует к улучшению жизни и деятельности человека.

This article describes the influence color on the activity and psychophisiological state of a person. Color spectrum of interior has a big influence on person's psychological and physical state. Observance of the basic rules in choosing the color of the interior contributes to the improvement of human life and activity.

Интерьер инсон томонидан яратилган, ўзига хос ёруғлик ва ранглар гаммасига эга бўлган яшаш муҳити ҳисобланади. Бу муҳитнинг инсонга таъсири узоқ ўтмишдан бери ўрганилаётган бўлиб, ҳозирги пайтда ҳам ўзининг долзарблигини йўқотмай келмоқда.

Ранг интерьерни инсон томонидан ҳажмий қабул қилинишига таъсир этиш хусусиятига эга. Ранг хона ҳажмини инсон кўзига тор ёки кенгроқ, узун ёки қисқароқ, баландлигини баланд ёки пастроқ қилиб кўрсатиш, шаклини бўртганлигига урғу бериш ёки аксинча уни текислаш, инсонда намлик, қуруқлик, совиш ёки исиш хисларини уйғотиши мумкин. Фаол ранглар инсонни ҳаяжонга солиши, ҳаётий жараёнларни тезлаштириши ва умумий ҳолатини яхшилаш хусусиятига эга. Булар биринчи навбатда қизил ва олов рангнинг тусларидир. Кўк ва сиёҳранг каби пассив ранглар эса уларга қарама-қарши таъсир уйғотади.

Ранглар гаммаси инсон руҳиятига катта таъсир кўрсатади. Мисол учун, сариқ рангдаги ошхонада инсон доимий чанқоқни хис қилади, оқ ранг эса иштаҳани очади, шу сабабли дастурхонларни оқ рангда танлаш лозим. Агар интерьерда ранг танлашга катта эътибор қаратилса, интерьер янада шинам бўлади. Маълум ранглар гаммаси инсонга салбий таъсир кўрсатиш хусусиятига эга. Интерьерда меъёрдан ортиқ қўлланилган бинафша ранг инсонда ёқимсиз туйғулар уйғотади, агар бунга жихозларнинг ассиметрик жойлашуви ҳам қўшилса хонадан тезроқ чиқиб кетиш истаги пайдо бўлади.

Рангларнинг ижобий ва салбий таъсир қилиш хусусиятларини билган ҳолда ҳар бир инсон учун қулай бўлган интерьер яратиш мумкин. Меҳмонхонада кўк рангдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир, бундай хонада инсон ўзини ҳотиржам ҳис қилади. Оловранг кайфиятни кўтариш хусусиятига эга, шу билан бирга, инсонда қандайдир фаолият билан шуғулланиш ҳиссини ўйғотади, инсон ўзини тинч ва осуда сезмайди, бу эса меҳмонхона учун тўғри келмайди. Кабинет ва кутубхонада эса унча ёрқин бўлмаган сариқ рангдан фойдаланиш мумкин, бу инсонни эътиборини жамлашга ва иш қобилиятини оширишга ёрдам беради. Иш столининг устига сариқ рангдаги безак ёки гул қўйиш ҳам инсонни фикрини жамлашга ёрдам беради.

Интерьер дизайнидаги рангларнинг инсон руҳий ҳолатига таъсири:

Ранглар	Иссиқ	Совуқ	Енгил	Оғир	Ортга кетувчи	Олдинга чиқувчи	Қўзғатувчи	Чарчатувчи	Тинчлантирувчи
Спектрал									
Қизил	+			+		+	+		
Оловранг	+					+	+		
Сариқ	+		+			+	+		
Сарғиш яшил	+		+						+
Яшил		+			+				+
Яшил-ҳаворанг		+	+		+				+
Ҳаворанг		+	+		+				+
Кўк		+		+	+				
Сиёҳранг		+		+	+			+	
Бинафша-ранг	+			+		+	+		
Ахроматик									
Оқ			+						
Оч кулранг			+						
Тўқ кулранг				+				+	
Қора				+				+	

Ҳозирда олимлар томонидан рангни инсоннинг психофизиологик ҳолатига таъсиридан тижорат ва маиший мақсадларда фойдаланиш усулларини ўрганиш давом этмоқда. Лекин хар бир инсон рангни ўзига хос қабул қилади. Шу сабабли архитектор ва интерьер дизайнерлари интерьер яратаётганда доимо ижтимой-демографик хусусиятларни – жинс, ёш, касб ва шу кабиларни эътиборга олиши керак. Аммо рангларнинг инсонга таъсирини баъзи умумий қонун-қоидалари бор. У ёки бу ранг (ёки ранг

бирикмалари) аниқ бир хиссий муҳитни яратиш хусусиятига эга. Интерьер ранглари гаммасининг инсон онгига таъсиридан иш жараёнида фойдаланиш мумкин. Ҳаворанг маълумотни яҳшироқ қабул қилишга ёрдам беради. Унга яқин бўлган кўкранг эса аксинча, эътиборсизлик ва ишлаш қобилиятини тушиб кетишига олиб келади.

Яшил ранг асаб тизимига тинчлантирувчи таъсир қилади, бош оғриғи, чарчоқ ва асабийликни олади, қонбосимини туширади. Қизил ранг эса қондаги адреналин миқдорини оширади, ишчанлик қобилиятини кўтаради, бу секин кўзғалувчи инсонларга мос. Аммо қизил ва яшил ранг миқдори хонада ортиб кетса у инсон онгига таъсир кўрсатиб, инсонда салбий хиссиётлар уйғота бошлайди (агрессивлик, фойда олиш иштиёқи). Сиёҳранг юрак ва ўпка фаолиятини яхшилайди, организм бардошлилигини орттиради. Ранглар нафақат хона ўлчамлари ёки ҳароратини ҳис қилишга, балки инсон кайфиятига ҳам таъсир кўрсатади.

Ранг – интерьернинг энг муҳим унсурларидан биридир. Айнан ранг биринчи навбатда инсоннинг эътиборини ўзига жалб қилади ва хотирасида муҳрланиб қолади. Ранг, муҳит, инсоннинг ҳам психологик, ҳам жисмоний ҳолатига таъсир қилади. Рангларни таъсири уларнинг қанчалик тўқлигига қараб ўзгаради. Ёрқин ранглар кўзни толиқишига ва асаб тизимининг кўзғалишига олиб келади. Тураржой биноларида ёрқин ва тўйинган раглардан кичик майдонларда фойдаланиш тўғрилигини тадқиқотлар кўрсатиб берган" [6]

Кўпчилик инсонлар интерьер дизайни нима учун керак деган саволга тўқнашадилар. Профессионал дизайн-лойиҳада интерьернинг ҳар бир бурчагидан тўғри фойдаланилади ва узоқ муддат давомида қайта таъмирлашни талаб этмайди. Психологларнинг фикрича, интерьер муҳитидаги уйғунлик инсон саломатлигининг яҳшиланишига ёрдам беради. Қулай ва шинам ётоқхонада инсон тезроқ дам олади, чиройли меҳмонхонада эса инсоннинг кайфияти кўтарилади. Бундан биз интерьердаги шакл ва объектларнинг уйғунлиги ҳақида қуйидаги хулосаларга келишимиз мумкин. 1. Соддалик. Оддий ва содда шакллар инсоннинг қабул қилишини осонлаштиради. Оддий ва таниш шакллар умумий фондан аниқ ажратилса, инсон уларни тезроқ қабул қилади. 2. Геометрик форма орқали ажратиш, яъни турли шаклдаги предметларни умумий композиция сифатида қабул қилиш. 3. Симметрия қонунлари. Симметрия қонунлари асосида жойлаштирилган интерьер элементлари бир бутун деб қабул қилинади.

Шакл интерьернинг асосий унсурилигига қарамасдан, фактура ва рангсиз хона жонланмайди. Интерьер қанчалик фаоллик талаб этса, ранглар шунчалик ёрқин бўлиши керак ва аксинча. Шу билан бирга босиқ рангдаги хонага ёрқин элементлар қўшилса хона фаоллашади. Интерьерда ранг танлаётганда унинг вазифасига асосий эътибор берилиши керак. Кўнгилочар мажмуалар учун оч ва ҳира ранглар, ётоқхона учун эса ёрқин ранглар тўғри келмайди. Ранг танлаш қонун-қоидаларига эътибор бериш орқали хонанинг ютуқли томонларига урғу бериб, камчиликларини бекитиши мумкин.

Интерьерни лойиҳалашда асосий қонун-қоидаларга эътибор бериш муҳим аҳамият касб этади. Экологик тоза материаллардан фойдаланиш инсон саломатлиги, психологик ҳолатига ижобий таъсир кўрсатади. Интерьерда кўпроқ ўсимликларнинг бўлиши ҳавони тозалашга, ёқимли ифор таралишига ва интерьерни шинамроқ бўлишига ёрдам беради. Тураржой интерьери қулай бўлиши учун ўткир бурчакли жиҳозлардан, тўқ ва тўйинган ранглардан камроқ фойдаланиш, хоналарга табиий ёруғлик меъёридан ортиқ ва тўғри тушмаслиги, шу билан бирга қоронғу бўлмаслигига эътибор бериш керак.

Интерьернинг дизайн лойиҳасини яратишда тўғри танланган ранг инсон руҳий ва ҳиссий, шу билан бирга жисмоний ҳолатига ҳам катта таъсир кўрсатади, яхши кайфият, жисмоний фаоллик ва илҳом бағишлайди. Ранг танлашда биринчи навбатда инсон диди ва қайси рангни афзал кўришига эътибор бериш, лекин шу билан бирга олимлар томонидан аниқланган ранг қонунларига ҳам аҳамият бериш интерьерларни янада шинам ва чиройли бўлишига ёрдам беради.

Адабиётлар:

1. Цвет в интерьере/ Н.Н.Степанов. Киев: Вища школа. Головное издательство, 1985,- 184 стр.

2. Психология цвета / Геральд Браэм (пер. с нем. М.В.Крапивкиной). – М.:АСТ: Астрель, 2009г. – 158, [2]

3. Гармония цвета : Полное руководство по созданию цветовых комбинаций / Т. Саттон, Б. Вилен; Пер. с англ. В.П. Воропаева. – М.: АСТ: Астрель, (Роскпорт Публишес), 2004 г. – 215, [1] с ил.

4. J.P.Favre, A.Novembe. Color und et

[6] Гармония цвета : Полное руководство по созданию цветовых комбинаций / Т. Саттон, Б. Вилен; Пер. с англ. В.П. Воропаева. – М.: АСТ: Астрель, (Роскпорт Публишес), 2004 г. – 215, [1] с ил.

communication. Zurich: ABC Verlag. 1979. 167 pages

5. С.В.Месяц. Иоганн Вольфганг Гёте и его учение о цвете. – М.:Круг, 2012 г. – 464 стр.

СЕТЧАТЫЕ ОБОЛОЧКИ В.Г. ШУХОВА В В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ XXI ВЕКА

Махмудова М. Т., доцент (НИХД им. К.Бехзода)

Мақолада академик – инженер В.Г. Шухов томонидан ишлаб чиқилган диагонал сеткали конструкциялар ва замонавий архитектурани яратишда уларни аҳамияти ҳақида малумот берилган.

The article presents the information on the diagonal-mesh bearing structures, developed by the academician-engineer V. G. Shukhov, and their significance in the creation of modern architecture.

Высотные здания это уникальные сооружения, высотой более 100 метров; они являются сложными объектами строительства. Много опасных факторов, которые влияют на высотные здания. Одним из них является ветер, способный нарушить целостность ограждающих конструкций и возможность эксплуатации здания. Большое значение имеет сейсмостойкость сооружения и давление, которое оно оказывает на грунт. Как и все уникальные сооружения, небоскрёбы это дорогостоящие объекты строительства, сюда входят проектные и строительные работы, а также научные изыскания. Поэтому, чтобы снизить стоимость строительства, при проектировании таких зданий применяют передовые строительные технологии. За границей в настоящее время наиболее популярными передовыми строительными технологиями являются диагонально - сетчатые несущие конструкции – «Diagrid». Диагрид играет также важную декоративную роль, оформляется стеклянными полосами, охватывающими небоскреб изящными спиралями.

Диагональная каркасная система диагонально-сетчатых несущих конструкций способна нести как вертикальные, так и горизонтальные нагрузки. В отличие от традиционных стальных несущих конструкций без диагоналей, такие диагонально-сетчатые конструкции лучше сопротивляются горизонтальному сдвигу, потому что сдвиговую нагрузку несут диагональные элементы (работающие на сжатие и растяжение), а в традиционных стальных несущих конструкциях сдвиг воспринимается вертикальными колоннами, а это может привести к потере устойчивости.

Одним из наиболее известных зданий, построенных с использованием диагонально-сетчатых несущих конструкций, является небоскреб «Сент-Мэри Экс 30» архитектурного бюро «Foster and Partners». Здание высотой 180 метров, в 40 этажей. Опорный каркас здания представляют стальные трубы, пересекающиеся по треугольной схеме, имея в основании сечение в 49 м, увеличивается до 57 м на уровне 17-го этажа и потом уменьшается до 26 м к 39-му этажу. Сверху здание покрыто стеклянной «линзой», имеющей форму полусферы, которая является единственным компонентом, имеющим гнутое стекло. На основной конструкции к раме крепится плоское листовое стекло.

Небоскрёб МЭРИ-ЭКС. (Арх. –- Н. Фостер, Лондон, Великобритания, 2001-2004 гг.)

А впервые в мире стальные сетчатые оболочки для строительства зданий и башен применил В. Г. Шухов. Его имя обычно связывают с радиотелебашней на Шаболовке в Москве, – самое известное из сооружений русского инженера Владимира Шухова. Эта башня считается одним из самых красивых в мире и выдающихся достижений инженерной мысли.

В 2018 г. Владимиру Григорьевичу Шухову (1853-1939 гг.) – всемирно известному русскому инженеру, конструктору и учёному, почётному академику, заслуженному деятелю науки и техники РСФСР исполняется 185 лет.

Фантастическая деятельность талантливого инженера за 35 лет принесла России огромную пользу и все его проектные разработки стали национальным достоянием страны.

Шухов первые в мире создал гиперболоидные конструкции, введя в архитектуру форму однополостного гиперболоида вращения. Позже гиперболоидные конструкции использовали в своём творчестве такие знаменитые архитекторы, как Гауди, Ле Корбюзье и Оскар Нимейер.

В. Г. Шухов[7] в области строительства и строительной техники разработал висячие сетчатые покрытия и сетчатые своды, своды двоякой кривизны с пролётами до 40 м.

Шухов был мастером на все руки. В то далёкое время, на Западе Шухова называли русским инженером №1, «человеком-фабрикой» и «русским Леонардо»; десятки НИИ не смогли совершить столько, сколько смог совершить один инженер с несколькими помошниками.

В наше время строительство по идеям и разработкам Шухова продолжается не только в России, но и в других странах. Например, по патенту Шухова в 2005 году в японском порту Кобе была построена гиперболоидная башня, которая выдерживает мощные землетрясения. В 2007 году в США построен Музей искусства (Smithsonian American Art Museum), в конструкции крыши которой также были использованы шуховские сетчатые оболочки.

По разработкам Шухова, строятся конструкции основных сооружений мачт и башен, объектов связи, антенных станций и систем, телевизионных и радиорелейных опор. Развивая традиции, заложенные В.Г. Шуховым, разрабатываются легкие стационарные и складные конструкции сетчатых покрытий разнообразных форм и размеров, новые конструктивные формы прецизионных антенн для дальней и спутниковой космической связи и радиоастрономии и многое другое.

С именем В. Г. Шухова, почетного академика и инженера - механика, архитектора связаны многие изобретения в различных областях техники (строительной механике, нефтехимии, теплотехнике и др.), которые поражают своим многообразием.

Многие считают, что не только в России, но и за рубежом, нет такого человека результаты инженерного и научного творчества которого оказали столь большое влияние на достижения техники в ряде отраслей промышленности, строительстве и архитектуре. Владимир Григорьевич Шухов прославился на весь мир своими красивыми и полезными сооружениями, которые стоят до сих пор.

В 1895 г. Шухов официально оформил свое авторство, заявив об этом на устройстве висячих сетчатых покрытий, и в этом же году продемонстрировал их на четырех павильонах, которые построил на Всероссийской выставке в Нижнем Новгороде. Шухов запатентовал всего лишь 15 изобретений, хотя их у него была сотни.

Сохранившиеся несущие сетчатые оболочки В.Г.Шухова - уникальные прототипы архитектурных форм и конструктивных решений.

Замечательная Шуховская радиобашня, возведенная телескопическим методом (без лесов и подъемных кранов), стала прообразом сетчатых систем гиперболических параболоидов, которые теперь в большом количестве разновидностей и вариантов строятся в виде однопоясных висячих покрытий и других конструктивных систем во многих странах, олицетворяя передовые идеи и тенденции развития современной архитектуры.

Шуховская башня (1919 – 1922 гг.)

Круглый конусный корпус башни состоит из шести секций высотой 25 метров каждая. Нижняя секция установлена на бетонном фундаменте диаметром 40 метров и глубиной 3 метра.

Стальная сетчатая оболочка Шуховской башни, благодаря своей “воздушности”, испытывает минимальную ветровую нагрузку, которая представляет главную опасность для высотных сооружений. По форме секции башни – это однополостные гиперболоиды вращения, сделанные из прямых балок, упирающихся концами в кольцевые основания. Ажурная стальная конструкция сочетает в себе прочность и легкость: на единицу высоты Шуховской башни израсходовано в три раза меньше

[7] ВИА. Ковалёв А.Я.Том 12. Москва. Изд. Литературы и строительства. 1975 г.

металла, чем на единицу высоты Эйфелевой башни в Париже.

Предварительно напряженные сетчатые конструкции в различных вариантах, как развитие прогрессивных идей и конструктивных решений, впервые осуществленных В. Г. Шуховым, по сути являются основополагающими в историческом процессе создания принципиально новой легкой (я бы сказал, радостной) архитектуры XX столетия, раскрепощенной от многовековых традиций классической массивной и трудоемкой, в основном каменной, архитектуры.

В конце XIX и в первой трети XX века на территории Российской империи и СССР по проектам В.Г.Шухова были построены около 200 конструкций несущих сетчатых оболочек. И именно эти конструкции стали своеобразной идеей в развитии нового стиля хай-тек, ведь Владимир Григорьевич первый начал использовать в своих сооружениях такие материалы как металл и стекло.

Идеи, которые разработал В.Г. Шухов, в архитектуре актуальны и используются в наши дни признанным лидером стиля хай - тек лордом Норманом Фостером, который и считает Шухова своим героем.[8] Известный британский архитектор постоянно использует в своих шедеврах несущие сетчатые конструкции (сетчатые оболочки), которые изобрёл Шухов.

Лорд Н. Фостер считает, что надо спасти и сохранить последнюю оставшуюся в Москве башню Владимира Шухова.

Использование патентов В.Г. Шухова в diagrid-системах, основанных на диагональных сетчатых конструктивных модулях внешних несущих оболочек зданий и сооружений, наблюдается во всех технологически развитых странах мира. Diagrid-системы составляют несущую основу многих знаменитых зданий XXI века.

Использование сетчатых оболочек В.Г.Шухова в XXI веке повышает сейсмостойкость зданий, даёт возможность формообразования новых архитектурных и сложных скульптурных форм с использованием шуховских сетчатых diagrid-систем – конических, купольных, кривых, сферических и наклонных. Diagrid-системы – это основа сетчатых оболочек, создающих любую кривизну поверхности любых форм.

Diagrid-оболочки использует в своем творчестве знаменитые архитекторы лауреаты Притцкеровской премии Бэй Юймин (Йо Минг Пей), Фрэнк Гери, Поль Андре, Ренцо Пьяно, Заха Хадид, Максимилиан Фуксас и другие. Сетчатые оболочки в настоящее время позволяют создавать сооружения очень сложной формы. Например, знаменитый олимпийский стадион "Птичье гнездо" в Пекине и аморфный комплекс "VELA" в Милане.

Национальный стадион (Пекин) (Пекин, Китай, 2008 г.) Общий вид.

Шедевры, построенные Н. Фостером [4], доказывают, что использование сетчатых оболочек В.Г.Шухова повышает экологичность зданий и сооружений. Многие архитекторы и критики, анализируя здания, разработанные и построенные Н. Фостером, подчёркивают снижение текущих энергозатрат на освещение и кондиционирование воздуха, когда используются diagrid-системы.

Диагрид-системы упрощают использование термоэлектрических нитей, вплетенных в шуховские несущие сетчатые оболочки для охлаждения или нагрева внутренних пространств зданий. Сетчатая конструкция обеспечивает несложное использование избыточной солнечной энергии для регулирования внутреннего микроклимата по технологиям пассивных домов.

В наше время Шуховская башня признана международными экспертами одним из высших достижений инженерного искусства. Международная научная конференция «Heritage at Risk. Сохранение архитектуры XX века и Всемирное наследие», прошедшая в апреле 2006 года в Москве с участием более 160 специалистов из 30 стран мира, в своей декларации назвала Шуховскую башню в числе семи архитектурных шедевров русского авангарда, рекомендованных на включение в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Литература:

1. ВИА. Ковалёв А.Я.Том 12. Москва. Изд. Ли-

[8] Маевская М. Глав. ред. Барагамян.А. Норман Фостер. Изд. Директ –Медиа. Москва 2015 г.

тературы и строительства. 1975 г.
2. Добрицына И.От постмодернизма к нелинейной архитектуре. Москва 2004 г.
3. Маевская М.Глав.ред. Барагамян.А. Норман Фостер. Изд.Директ –Медиа. Москва 2015 г.
4. Самин Д.К. 100 великих архитекторов. Вече. Москва. 2001 г.
5. Френч Х. История архитектуры. Москва, 2003 г.

ОБРАЗ СОВРЕМЕННОГО МУЗЕЯ, МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРНОГО ВОПЛОЩЕНИЯ

Исакова М.Б., старящий преподаватель (НИХД им. К.Бехзода)

Сегодня выставочные комплексы воспринимаются уже не только как хранители прошлого, но и как созидатели будущего, как центры актуальной информации и активной коммуникации. Вследствие этих изменений возникает потребность в новых формах организации музейной деятельности и всего музейного пространства, и особое значение при этом приобретает архитектура музейного здания. Во-первых, новое понимание функций музея делает необходимыми изменения на уровне внутренней структуры музейных зданий, что выражается в появлении новых типов помещений и в их художественном решении. Во-вторых, изменение представлений о миссии музеев отражается на уровне экстерьера, так как внешний облик здания способен воплотить новый образ музея, более открытый и привлекательный для публики. Архитектурная форма перестала восприниматься лишь в качестве утилитарной оболочки для музейного собрания. Очевидно, что ее роль намного шире, но возможности архитектуры в музейной деятельности изучены и реализованы не в достаточной степени. Ретроспективный анализ развития музейной архитектуры показал, что музейные здания в своих архитектурных формах отражают нелинейное развитие культуры и музейного дела как ее составной части. Нелинейность проявляется в различиях, существующих на уровне разных стран и неравномерном развитии музеев, относящихся к разным профильным группам. На определенных этапах развития культуры социокультурный образ музея может представлять собой цельную идеальную конструкцию, которую последовательно воплощают в жизнь архитекторы. Но на смену таким периодам приходят времена, когда этот единый образ теряет четкие очертания. Как правило, такие периоды становятся временем наивысшего развития музея как культурной формы, что обычно сопровождается строительством большого числа новых музейных зданий.

Со второй половины XX в. музейная деятельность приобретает научную базу. Именно научные концепции имеют теперь главенствующую роль в массиве всех возможных социокультурных представлений о музее, аккумулируя и перерабатывая политические, экономические, философские идеи, а также взгляды на роль музеев, бытующие в массовом сознании. Художественные тенденции, определяющие облик современной музейной архитектуры, в большой степени формируются на основе научных концепций, вырабатываемых в русле теории культуры и музееведения, развивающихся параллельно и в тесной взаимосвязи. Различные подходы, образующие систему знаний о культуре и музее как ее феномене, определяют многообразие проявлений современной музейной архитектуры. Количество и разнообразие новых научных концепций, переосмысляющих роль музея в культуре и обществе, наводит на мысль о его перерождении, о наступлении нового этапа в развитии данного социокультурного института, что привело к зарождению такого понятия, как «пост-музей». Теоретики музееведения используют этот термин для обозначения института, который переосмыслил себя и стремится разделить свои полномочия с тем сообществом, которому он служит. При рассмотрении механизма вхождения новых идей в сферу музейной деятельности и, в частности, музейной архитектуры, была использована концепция креативности венгерского профессора психологии М. Чиксентмихайи, поскольку ученый использовал системный подход при определении понятия «креативность» и придавал большое значение его социокультурному контексту. В соответствии с его взглядами, музейная система была представлена в качестве домена, то есть области культуры, имеющей свои структурные элементы, правила и методы. Здание музея было охарактеризовано как сегмент этого домена, обладающий своим экспертным полем, которое состоит из профессиональных музееведов, архитекторов, критиков и т.д. Проходя через своеобразный фильтр экспертного поля, новые идеи либо отсеваются, либо становятся частью домена и могут использоваться в дальнейшем. Так, по мнению автора, в сферу музейной дея-

тельности проникают новые идеи и формируются основные приемы и направления в музейной архитектуре.

Автор проекта обращается к трактовке М.С. Каганом сути постмодернизма, которая заключается, по мнению философа, в поиске путей гармонизации внутрисоциальных, внутрикультурных отношений. Одним из проявлений этого поиска можно назвать стремление преодолеть противостояние элитарной и массовой культур. Их диффузия проявилась в том, что часть явлений поп-культуры со временем стала принадлежностью культуры высокой, а часть явлений высокой культуры включилась в массовую. К числу последних можно отнести и музей. Разнородные причины, среди которых недовольство элитарностью музеев в обществе, например, в среде молодых художников, рост туристской активности и экономический кризис 1970-х гг., привели к тому, что музеи озаботились соответствием интересам массового посетителя. Результатом стало зарождение и широкое распространение теории музейной коммуникации, которая произвела в музейном мире подлинную революцию.

Функция музейного документирования, которая традиционно считалась основной, была отодвинута на второй план стремительным развитием образовательно-воспитательной функции. Акценты в деятельности музеев сместились с внутренней работы в сторону взаимодействия с посетителем. А архитектура музейного здания стала рассматриваться как один из инструментов музейной коммуникации. Она сама по себе превратилась в объект интереса и приобрела черты самоценного музейного экспоната с присущими ему свойствами аттрактивности и ассоциативности. Использование богатой палитры выразительности, включение драматической образности, театрализации, игровых моментов во многих случаях сделали музейные здания подобием аттракционов.

Сооружения, воплощающие данную концепцию, как правило, насыщены символикой, что активно воздействует на зрительный опыт посетителей. Среди негативных последствий воздействия «зрелищной» музейной архитектуры чаще всего отмечают ее свойство отвлекать внимание посетителей от экспонатов. Постройки, подобные зданию музея Гуггенхайма в Бильбао (архитектор Ф. Гери), делают зримым дисбаланс социокультурных функций музея в условиях культуры постмодерна. Осознание данной проблемы привело к необходимости поиска иных способов визуализировать идею «открытого музея».

Можно сказать, что современный постмодернистский музей стремится сблизиться с «Воображаемым музеем», перенять его достоинства, среди которых доступность, открытость, свобода выбора и перемещения, но избежать при этом его недостатков, к которым относится невозможность непосредственного общения с подлинниками. Архитектором, сумевшим с наибольшей степенью наглядности воплотить концепцию «Воображаемого музея», следует считать Ж. Нувеля. Его излюбленным приемом стало растворение границы между внешним и внутренним в конструкции постройки, между зданием и окружающей его средой. Французский архитектор спроектировал несколько крупных музеев, два из которых находятся в Париже (Музей современного искусства Фонда Картье, Музей на набережной Бранли). По словам самого мастера, его работы представляют собой попытку преодолеть материальные ограничения архитектуры в эпоху, когда «виртуальное и реальное больше неразличимы».

Развитие идеи А. Мальро на современном этапе связано также с появлением новых средств трансляции информации и визуальных образов, прежде всего, Интернета. Большинство музеев сегодня имеют Интернет-сайты, которые позволяют им «раскрыть свои стены» для многомиллионной аудитории. Со временем виртуальный музей может стать самостоятельным феноменом, не заменяющим реальный музей, но отличным от него. В этом отношении интересен опыт Фонда Гуггенхайма по созданию «виртуального» музейного здания, существующего только на экранах мониторов. Этот пример говорит о том, что идея «Воображаемого музея» не только пережила своего автора, но продолжает функционировать и трансформироваться в условиях современной культуры, претендуя на всеобъемлющее определение ее сущности. Через воплощения концепции А. Мальро реализуется очередная попытка музеев преодолеть разрыв между элитарной и массовой культурами, связать воедино тенденции «музеефикации» и «демократизации».

Автор проекта старается ответить на вопрос, как музей пытается ответить на требования культуры рубежа XX-XXI вв. и отыскать способ разрешения противоречий, порожденных подходящим к своему завершению постмодернизмом и набирающей обороты глобализацией. Сравнивая обычные музеи с музеями нового типа, французский исследователь Ю. де Варин противопоставил характеристикам традиционного музея «коллекция – здание – публика»

триаду «наследие – место – население», описывающую сущностные особенности экомузея.

И все же при организации экомузеев и родственных им учреждений (соседских музеев, музеев местных сообществ, музеев под открытым небом и т.п.) часто возникает потребность в строительстве специальных помещений для экспозиций и временных выставок. Специфика их заключается в том, что архитекторы обязательно должны учитывать местные особенности. Как правило, это проекты, обладающие небольшим бюджетом, и их успех зависит от того, насколько автору удается малыми средствами создать простой и убедительный образ, отражающий колорит местности и понятный ее населению. Здания экомузеев стремятся быть «экологичными» не только по форме, но и по сути, используя «экологически-совместимые» приемы строительства и эксплуатации здания, энергосберегающие материалы и естественную вентиляцию. Обозначенному направлению в музейной архитектуре, формирующемуся в русле движения «Новая музеология», присущ ряд специфических особенностей. Эта архитектура экологична, так как создается с применением естественных материалов местного происхождения и наносит минимальный вред окружающей среде. Она органична, так как деликатно вписывается в окружающий ландшафт, не нарушая его гармонии. Архитектуру экомузеев также можно назвать антропоцентричной, так как она предназначена для людей конкретного местного сообщества и способна вступать с ними в диалог. Учитывая разнообразные потребности населения, она становится многофункциональной и используется не только для размещения музейных экспонатов, но и для проведения различного рода собраний и мероприятий. И, наконец, она «глокальна» по своему характеру, так как способствует благодаря своим качествам преобразованию местного сообщества, а в перспективе, возможно, и всего человечества в целом.

Сегодня приходит понимание, что архитектура современного музейного здания не должна заслонять собой находящиеся внутри него коллекции, не будучи при этом и полностью нейтральной по отношению к посетителям и музейному собранию. Отдельные архитекторы, работающие в музейной сфере, создают проекты, отличительными чертами которых являются простота, минимализм и обращение к традиции. Наглядный пример такого синтеза в музейной архитектуре – новое здание Музея современной литературы в немецком городе Марбахе, возведенное в 2006 г. по проекту архитектора Д. Чипперфилда. Во внешнем облике этого здания современными средствами воплощен традиционный образ музея-храма, который был дискредитирован в XX в., но в начале нового тысячелетия вновь оказался востребованным в связи с глубокими изменениями, происходящими в культуре. Еще одно актуальное направление в развитии новейшей музейной архитектуры - реконструкция промышленных зданий и других памятников культурного наследия, приспособляемых для музеев. В настоящее время при подобных превращениях речь часто идет не только о простом приспособлении, а об активном преобразовании памятника, об изменении его внутреннего и внешнего облика.

Переустройство сооружений осуществляется с целью их адаптации к современным социокультурным условиям и ревалоризации, то есть возвращения историко-культурным объектам ценности, утраченной под воздействием времени или других разрушительных факторов. В результате реконструкции первоначальный образ сооружения трансформируется, что делает его более современным, понятным и притягательным как для местного населения, так и для туристов. Данная тенденция наметилась на рубеже XX-XXI столетий и стала одной из примет современного этапа в развитии культуры, характеризующегося поисками диалогического контакта традиций и новаторства.

В качестве самостоятельного направления в новейшей музейной архитектуре можно выделить реконструкцию зданий, специально построенных для музеев. Среди наиболее распространенных способов расширения полезной площади музея и приспособления его для современных функций можно назвать перекрытие внутренних дворов, освоение подземного и околомузейного пространства, так называемые «встройки» в структуру старых зданий, создание новых коммуникационных узлов, присоединение близлежащих построек, внесение коррективов во внешний облик музеев и т.д.

Осмысление значения синтеза традиций и новаций в облике музейных зданий может происходить на нескольких уровнях. Восприятие подобного синтеза на личностном уровне может оказаться важным для осознания человеком своего места в пространственно-временном континууме, ощущения связи времен и приобщения к культурным кодам разных эпох, в том числе и к своему собственному. На социальном уровне реконструкция памятников культурного наследия часто становится значительным фактором при ревитализации отдель-

ных городских районов, городов или регионов за счет развития в них туризма.

При строительстве или реконструкции музейных зданий современные архитекторы все чаще демонстрируют возможности уменьшения нагрузки на окружающую среду за счет использования энергосберегающих технологий и альтернативных источников энергии. В этом проявляется попытка музеев обратить внимание людей на глобальные общечеловеческие проблемы, призвать к бережному отношению к окружающей среде и творимой человеком второй природе – культуре и культурному наследию как ее фундаменту.

УДК 712

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНУ ИЛИ ВЗГЛЯД ЧЕРЕЗ БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТИВ

Добронравова Е.А., Ветлугина А.В. (ТАСИ)

Ushbu maqolada landshaft dizaynining biogeografik va ekologik xususiyatlar yoritilgan.

In this article the issues of biogeography and the features of the ecological approach in landscape design are considered.

500 миллионов лет назад суша Земли была лишена жизни. Затем ученые полагают, что родственники сегодняшних мхов начали расти вдоль влажных краев океана и в конечном итоге на самой земле. Чтобы выжить, выйдя из воды, эти примитивные растения должны были эволюционировать свою структуру, чтобы поддержать себя в новых условиях, найти способы, чтобы избежать высыхания и способность выдерживать более широкий диапазон температур. Так они развивались и проникли во все среды обитания, от пустынь до водно-болотных угодий и от тропиков до Арктики. В настоящее время на нашей планете существует более 300000 видов растений.

Специфика ландшафтного дизайна заключается в использовании такого важного компонента, как растительность, живого материала, постоянно изменяющего свой облик. Положительный результат озеленительных работ зависит от правильного подбора растительного материала. Секрет хорошего ландшафтного дизайна – «размещать правильное растение в правильном месте». Путем сопоставления отношений растений к их предполагаемой среде, мы можем гарантировать, что они будут здоровыми, долговечными, будут хорошо расти и потребуют минимум ухода. Очень часто дизайнеры в силу различных установок размещают растения в неправильных местах, поместив, например, большие деревья, которые процветают в обширных поймах, в ограничившие их ямы, или осуществляют посадки роз, которые нуждаются в полном объеме солнца, в тени. Или пытаются создать обобщенно "идеальное" садовое пространство с богатыми почвами и регулярным поливом для широкой коллекции растений, некоторые из которых могут на самом деле предпочитать более жесткие условия. Обычно делается это в соответствии с установившейся практикой или потому, что наше внимание сосредоточено на эстетических качествах или ассоциациях с определенными растениями. Слишком общий результат и продолжающиеся садоводческие усилия ведут к доминированию знакомых видов широкого профиля.

Разнообразие растений и разнообразие мест их обитания на Земле тесно связаны между собой. Природные ландшафты состоят из разнородных участков, каждый из которых представляет отличную от других среду. Растения смогли развиваться в столь многих различных условиях, поскольку они разработали множество способов адаптации. Рассмотрим виды адаптации растений к двум важнейшим переменным окружающей среды: температуре и наличию воды.

Температура влияет почти на все процессы растений, в том числе на фотосинтез, дыхание, транспирацию и рост. Очень высокие температуры могут нарушать обмен веществ и денатурации белков. Низкие температуры уменьшают фотосинтез и рост до опасно низкого уровня и повреждения тканей растений, так как внутри и между клетками образуется лед. Растения, которые произрастают в высокотемпературных регионах, могут иметь светоотражающие листья или листья, которые ориентированы параллельно лучами солнца, чтобы не собирать тепло. Растения в холодных регионах могут расти медленно, в течение нескольких сезонов, прежде чем начнут производить семена. Они в своих клетках имеют высокие концентрации растворимых сахаров, которые действуют в качестве природного антифриза и поэтому способны вместить межклеточный лед, не испытывая повреждений.

Растения, которые хорошо адаптированы и растут в очень влажных, влажных и сухих условиях, называются, соответственно, гидрофиты, мезофиты и ксерофиты. Гидрофиты должны обеспечить кислород к их затопленным корням, что они и делают с помощью различных механизмов, в том числе путем разработки рыхлой, заполненной воздухом ткани в стеблях и корнях, или выращиванием таких структур, как «коленей», которые приносят кислород непосредственно к корням. Многие гидрофиты также имеют узкие, гибкие листья, чтобы избежать повреждения от движущейся воды. Ксерофиты, с другой стороны, демонстрируют адаптацию к нехватке воды образованием небольших листьев, глубоких корней, хранением воды в своих тканях, а также используют альтернативный фотосинтетический путь, который позволяет им открыть устьица на листьях только в период прохладной ночи.

Из-за 500 миллионов лет эволюции и разнообразия местообитаний, открытых для колонизации, планета заполнена теперь растениями, адаптированными к почти каждой комбинации переменных параметров окружения. Поскольку растения обладают таким широким спектром природных адаптаций, нет необходимости затрачивать как ограниченные ресурсы, так и нашу коллективную энергию, для борьбы против окружающей среды. Используя биогеографию в качестве гида, мы всегда можем идентифицировать растения, готовые для конкретных условий.

Биомы – это большие географические районы с преобладанием определенных видов растений и животных. Хотя сегодня антропогенное воздействие, в частности, сельского хозяйства и урбанизации, имеют несколько негативный характер, характеристика биомов, лежащая в основе климатологической реальности, по-прежнему сообщает, что будет расти там, как и где. Экологический ландшафт должен отвечать на те же экологические реалии, которые приводят к возникновению биомов. В разработанных ландшафтах, в которых выращиваются соответствующие преобладающему климату растения и сообщества, должны приниматься меньше усилий, чтобы их создать и поддерживать. Экологический ландшафт не должен быть рабским подражателем биома, в котором он находится, но более тщательно реагировать на региональный климат, тем больше его структура и особенности тому соответствуют.

Биогеография дает нам линзу, для просмотра пейзажей с экологической точки зрения. Растения в природе растут там, где они делают это без нашей необходимости заботиться о них. Они достигают этого потому, что с помощью различных приспособлений соответствуют условиям окружающего регионального климата и местного микроклимата. Они растут и стареют, цветут и сбрасывают семена, зимой и в засуху входят в состояние покоя и возрождаются в согласии с циклами их региона. Когда мы проектируем в гармонии с окружающей средой, мы пользуемся этими приспособлениями, создавая ландшафты в соответствии с характером области, а не от конкретного проектного замысла. Мы следуем правилам природы.

Литература:

1. Principles Ecological Landscape Design, Travis Beck. Printed using Franklin Gothic Condensed. ISBN 978-1-59726-701-4, 2013.

2. Нефедов В. А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. - СПб., "Полиграфист", 2002.

УДК 711.4

ГУМАНИЗАЦИЯ СРЕДЫ ГОРОДСКИХ ПЕШЕХОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ

Ветлугина А.В., к. арх., (ТАСИ)

In this article the issues of humanization, as well as environmental issues of the formation of the territory of open public spaces as an important component of the urban environment are considered.

Ushbu maqolada gumanizatsiya masalasi hamda hiyobon hududlarini shaharning asosiy tarkibiy qismi sifatida ekologik shakllantirish masalalari urganilgan.

Облик города формируется под влиянием многих факторов – естественные природные условия, планировочная структура, типы застройки, озелененные территории и т.д. Традиционно главные интересы архитекторов были направлены на образы архитектурных сооружений, ансамблей. Однако, немаловажную роль в восприятии городской среды играют открытые пешеходные пространства, представляющие собой многофункциональные территории с различными целями, такими как экологические (улучшение микроклимата), социальные (коммуникация, рекреация), а также эстетические (формирование образа городской среды).

В Узбекистане вопросам озеленения городов всегда уделялось большое внимание. Еще с

древних времен «для улучшения микроклимата устраивались общегородские и внутриквартальные водоемы-хаузы, на берегах которых выращивались ширококронные тенистые деревья (карагачи, плакучие ивы и др.), устраивались чайханы – а это, в свою очередь, способствовало не только прохладе, но и большой выразительности городских ансамблей» [1]. В настоящее время решение задач ландшафтной организации и модернизации городских пешеходных территорий, таких как площади, скверы, набережные, также очень актуально.

Формирование открытых пешеходных пространств зависит от сложившихся условий населенного пункта: архитектурно-планировочной структуры, дорожно-транспортной системы, существующих зеленых насаждений. Образуясь в общественных центрах, в жилых районах, они могут быть представлены в виде бульваров, аллей, скверов, набережных, пространств перед зданиями и т.д. Пешеходные пространства обеспечивают композиционное и функциональное взаимодействие архитектурных объектов и ландшафтной среды и используются для отдыха и общения.

В настоящее время большое значение приобретает проблема формирования пешеходных пространств, в которых сохранена природная основа ландшафта или присутствуют лишь отдельные включения антропогенных элементов. Они являются аккумуляторами экологического равновесия, зонами экологического комфорта и представляют собой компенсационные меры в антропогенной среде. Так, Всемирная организация здравоохранения в докладе «Зеленые зоны в городах и здоровье» подчеркивает необходимость создания большого количества зеленых зон, пребывание в которых может позволить людям компенсировать такие неблагоприятные факторы как загрязнение воздуха, шум и экстремальная жара.

Большое значение в вопросах формирования пешеходных пространств городов имеет социальный аспект. Пешеходные пространства предоставляют «площадку» для социального, экономического, и коммуникационного взаимодействия людей. Возникнув еще в древности, пешеходные пространства часто являлись местом торговли и безопасного досуга. В современных городах пешеходные пространства становятся показателями жизни населения.

Городские центры, как правило, располагают ухоженными пешеходными пространствами. Однако, часто можно наблюдать явление непопулярности и не использования пешеходных пространств, в силу отсутствия фокуса притяжения или определенной функции. Жилые районы с плотной застройкой напротив, часто испытывают дефицит пешеходных пространств, в которых возможно создание комфортных условий для различных социальных групп (дошкольников, инвалидов, спортсменов, велосипедистов, роллеров и т.д.). Известны примеры существующих больших озелененных территорий перед общественными зданиями, не пользующихся большим успехом у горожан, так как недостаточны благоустроены, и имеют неблагоприятные функциональные и эстетические характеристики, а также проблемы безопасности нахождения в общественных пространствах.

Вопросы создания пространства с комфортными условиями вызывают интерес у многих специалистов. Так, исследователями предлагается маркетинговый подход, направленный на повышение привлекательности территории [2]. Мероприятия по маркетингу привлекательности направлены на повышение притягательности данной территории для человека, ее гуманизацию. Основной целью маркетинга имиджа - создание, развитие и распространение, обеспечение общественного признания положительного образа территории. Ведущий инструмент маркетинга имиджа - коммуникационные мероприятия, демонстрирующие открытость территории для контактов. К основным аргументам функционирования территории относятся: обеспечение личной безопасности и охрана общественного порядка; благоустройство [2].

Вопросы гуманизации среды тесно связаны с экологическими проблемами. Если рассматривать гуманизацию среды как направление восстановления гармонии между человеком, антропогенной средой и природой, то реновация пешеходных пространств должна предполагать совершенствование среды для достижения психологического и физического комфорта людей.

Восстановление элементов природы в городской среде, гуманизация пешеходных пространств, создание благоприятных условий (возможности человека ориентироваться в пространстве, свободно и безопасно передвигаться, отдыхать, общаться и т.д.), а также визуальный комфорт способствует формированию оптимальной среды для жителей.

Известно, множество примеров из отечественной и зарубежной практики. Опыт реконструкции пешеходных пространств Ташкента, Шахризабза, Барселоны, Сеула, Копенгагена, Москвы и многих других городов свидетельствует, о том, что гуманизация социальных пешеходных пространств способствует развитию туризма, деловой активности в районе, повышает привлекательность населенного пункта.

Пешеходные пространства в г. Сеул, Инчон, Южная Корея (фото автора).

Создание пешеходных пространств с применением принципов гуманизации, таких как: формирование зон повышенной комфортности; изоляция транспортного движения от пешеходного; ощутимая безопасность пребывания в различных местах в любое время; доступность, открытость и приспособленность для разных групп граждан (детей, молодежи, престарелых, инвалидов и т.д.), а также достижение эстетической выразительности социальных пространств средствами городского дизайна может обеспечить достижение нового качества среды пространств городов.

Для дизайнеров занимающихся проблемами совершенствования городских территории вопрос привлекательности и гуманизации пространства вызывает огромный интерес. Целесообразным представляется объединение разрозненных сведений о методах гуманизации в экологии, архитектурной композиции, ландшафтном дизайне, градостроительстве, психологии.

Литература:

1. Кадирова Т.Ф. Пути архитектурного возрождения Узбекистана за XX-начала XX вв. ТАСИ, Т.2007
2. Панкрухин А.П. Маркетинг территорий: Учебное пособие. - Москва: Издательство РАГС, 2002.

РИМ ОРДЕРИ ШАКЛЛАНИШИ ТАРИХИ ВА КОМПОЗИЦИЯСИ

Юнусов Ш.Х. – докторант (ТАҚИ)

Интересно знать этапы исторического формирования римских ордеров в древнеримской архитектуре. Римская архитектура повлияла на развитие мировой архитектуры. Римские ордеры начали новый этап ордера в европейской архитектуре. Позднее, используемый во всех европейских общественных зданиях, был заменен на современность, многоплановый и формирование другого тосконского ордера.

It is interesting to know the stages of the historical formation of Roman orders in ancient Roman architecture. The Roman architecture influenced the development of world architecture. Roman orders have begun the new stage of order in European architecture. Later, the order used in all European public buildings was replaced by modernity, multi-tribalism, and the formation of another tribal order.

Эрамиздан аввалги IV асрда римликлар бутун Италияни, II асрда эса барча Ўрта Ерденгизи худудини истило қилиб, Принеядан Кичик Осиёгача бўлган улкан давлатни тузган (шакллантирган). Бир неча асрлар давомида Рим давлати Республика мақомида бўлиб, милодий 31 йилдан империяга асос солинди. Республика даврида (милодий V- I асрларда) архитектуравий композициялар (ишланмалар) римликлар учун намуна бўлиб хизмат қилдики, Қадимги

Грециянинг классик ва эллинистик даврлари билан тўғри келади. Аристократ қул Республикаси даврида римликлар грек ордерларини қўллашган (фойдаланишган), айниқса коринф ва ионик ордерларини. Қадимги Рим архитектураси маданиятида рим ордерларининг тарихий шаклланиши босқичларини билиш аслида жуда қизиқ. Ушбу мақола ҳозирда кенг қўлланилиб келинган архитектуравий композиция шунчаки эмас, балки улуғворлик, тантановорлик уларнинг жимжимадорлик акс этган биноларининг кейинчалик бутун дунё халқларини ҳайратда қолдирган услубларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлди. Бу билан эса моддий гўзалликнинг биз билмаган Рим ордерининг тарихий композициялари ҳақида яқиндан таништиришга ҳаракат қилинади. Кейинги давр – императорлик даври ва уни (милоддан аввалги 31 аср – эрамизгача 5 асргача) 3 та босқичга бўлишимиз мумкин.

Илк босқичда архитектура, (I-аср эрамиздан олдинги, I-аср эрамизгача) ҳукуматнинг кучайиши билан тавсифланиб, композицион ечимларнинг оддийлиги билан ажралиб турарди. Унинг намунаси сифатида грек классик архитектураси ҳисобланарди. Асосий ёдгорлик орасида Августа форуми билан Марса Ультор храми эди. Храм коринф ордерлари бир бирига жуда яқин жойлашган, яъни интерустунлик устунлари 1.5 метр устун диаметри билан белгиланган. Римда конструктив тизими кенг тарқалиб, девор ва ёпмаларда пишиқ ғишт комбинациясига асос солиниб, тошли бетон деб атала бошлади. Қадимги Рим архитектураси императорлик даврида монументал биноларни қурилишида бетон аралашмали пишиқ ғиштлардан ишлатишган, улар эса бинони композицион таркибий имкониятини кенгайтирган. Ўша пайтда уй жой қурилиши икки турга бўлинади: шахсий турар жойлар (домуслар) ва камбағаллар учун кўп қаватли уйлар (инсуллар). Помпейда кўп қаватли турар жойлар сақланиб қолинган.

Император даврининг иккинчи босқичи Рим империясининг олтин даври деб аталади. Ушбу давр мобайнида Дамашқлик архитектор Аполлонорусниг Рим учун энг йирик архитектура ансамбли – Рим императори Тряннинг форуми бўлиб, унда унинг ҳажми ва композицион ечимининг хилма-хиллиги билан эмас, балки безакнинг бойлиги билан ҳам ажралиб турарди. Суд биноси учун қурилган янги жамоат биносига тегишли (тури) – “базилика” (греч.basilike – царский дом) пайдо бўлди. Бино планда тўғри тўртбурчак ичкаридан устун ёки столб билан тикланган бир нечта йўлак - нефларга бўлинган. Император даврининг учинчи босқичида (милоддан аввалги III аср) архитектуравий декорга энди қизиқиш бошлангани, яъни кенг масштабда қизиқиши билан характерлидир. Империянинг шарқий ва жанубий вилоятларида декоратив ордер услубларидан кенг фойдаланишган, айниқса аркали антамблемент, такрорланувчи арка шакли ва ундан ўтиб горизонтал камар кенг тарқалган. Император Константин (мил.авв 306-337) даври Рим антик архитектураси ривожланишининг сўнги босқичи бўлди. Милодий 330 йилда Константин пойтахтни Константинополга кўчирди.

Ҳар бир тарихий давр ордерни ўзига хос бадиий мукаммалликни ривожлантиришга уриниб, изоҳлайди. Ордерни ҳар бир давр ўзига хос тавсифлаб қўллаб келади, лекин унинг виқорлиги ордерлиги йўқолмади. Ордер қўллашдаги тартиб ҳар бинонинг ўзига хос символи бўлиб хизмат қилган. Антик даврдан бизгача етиб келган архитектуравий ордерлар назарияси баён этилган ягона манба - бу Рим архитектори ва ҳарбий муҳандиси (эрамизгача I асрнинг 2-ярми) Марк Витрувийнинг асаридир. Витрувий “Архитектура ҳақида 10 китоб” деб номланган асарининг 3, 4 ва 5-китобларини архитектуравий ордерлар назариясига бағишлаган. У ордерларни ионик, дорик, тоскан ва коринф турларига бўлади ва уларнинг қурилиш қонуниятларини асослаб беради. Витрувий ушбу ордерларни ишлаб чиқиш, уларнинг қисмлари, ўлчамларини аниқлаш учун шартли ўлчов бирлиги - устуннинг пастки диаметрига тенг бўлган модулни яратади ва қўллайди. Модул ёрдамида содда рақамлар нисбатини қўллаган ҳолда ордерлар қисмлари шаклларининг ўзаро мутаносиблигини аниқлаш имкониятига эга бўлади. Витрувий устунлар орасидаги 5 хил масофани белгилади. Булардан тўрттасини тош архитравга, биттасини ёғоч архитравга мослаган. Витрувий қоидалари кейинги авлод архитектура назариётчиларига дастуриамал бўлиб хизмат қилади ва қурилишда кенг қўлланилади. Италиянинг Уйғониш даврида (XV-XVI асрлар) архитектуравий ордерлар туркумини ўрганиш, уларга хос гармоник пропорционалликларни таҳлил қилиш давом этади ва шу даврнинг кўзга кўринган икки архитектори Джакамо Бароцци Виньола (1503-1573 й) ва Андреа Палладио (1503-1580 й) асарларида ўз ифодасини топади. Улар тўрт ордер: тоскан, дорик, ионик ва коринф ордерларидаги пропорционалликларни ишлаб чиқади ва уларга бешинчи ордер композит (мураккаб) ордерини қўшади.

Винъола ва Палладио ўзларининг назарияларини ишлаб чиқишда Витрувий асарлари ва

антик Рим архитектураси тажрибаларини ўрганишга таянишади. Палладио ва Винъола ордерлари содда (тоскан, дорик) ва мураккаб (ионик, коринф ва композит) ордерларига бўлинади. Витрувийдек Винъола ва Палладио ҳам ордерларнинг барча ўлчамларини модул ёрдамида аниқлаганлар. Винъоланинг модули устун пастки диаметрининг радиусига тенг ва оддий ордерларда 12 партга (қисмга), мураккаб ордерларда 18 партга (қисмга) бўлинади. Палладио тоскан, ионик, коринф ва композит ордерларида модул сифатида Витрувий каби устун пастки диаметрини қабул қилиб, уни 60 минут (қисмга) бўлган. Дорик ордерида модулни устуннинг пастки радиусига тенглайди ва 30 қисмга бўлади. Устунлар кенг, бемалол жойлашганда ордер таркибида устун ва антаблемент мавжуд бўлади. Устунлар аркалар билан биргаликда жойлашганда эса ордер таркибига пьедестал ҳам киради. Винъола антаблементнинг умумий баландлигини устун баландлигининг 1/4 қисмига тенг қилиб олган. Палладиода эса содда ордерларда антаблемент баландлиги устуннинг 1/4 қисмига, мураккаб ордерларда устун баландлигининг 1/5 қисмига тенгдир. Винъола ва Палладио ордерлари баландликларининг нисбатларини қуйидаги жадвалларда кўриш мумкин:

Устун баландлиги модулда	Тоскан	Дорик	Ионик	Коринф	Композит
Виньолада	14	16	18	20	20
Палладиода	7	16	9	9,5	10

Устун ораликларининг ўлчамларидаги фарқ қуйидаги жадвалда кўрсатилган:

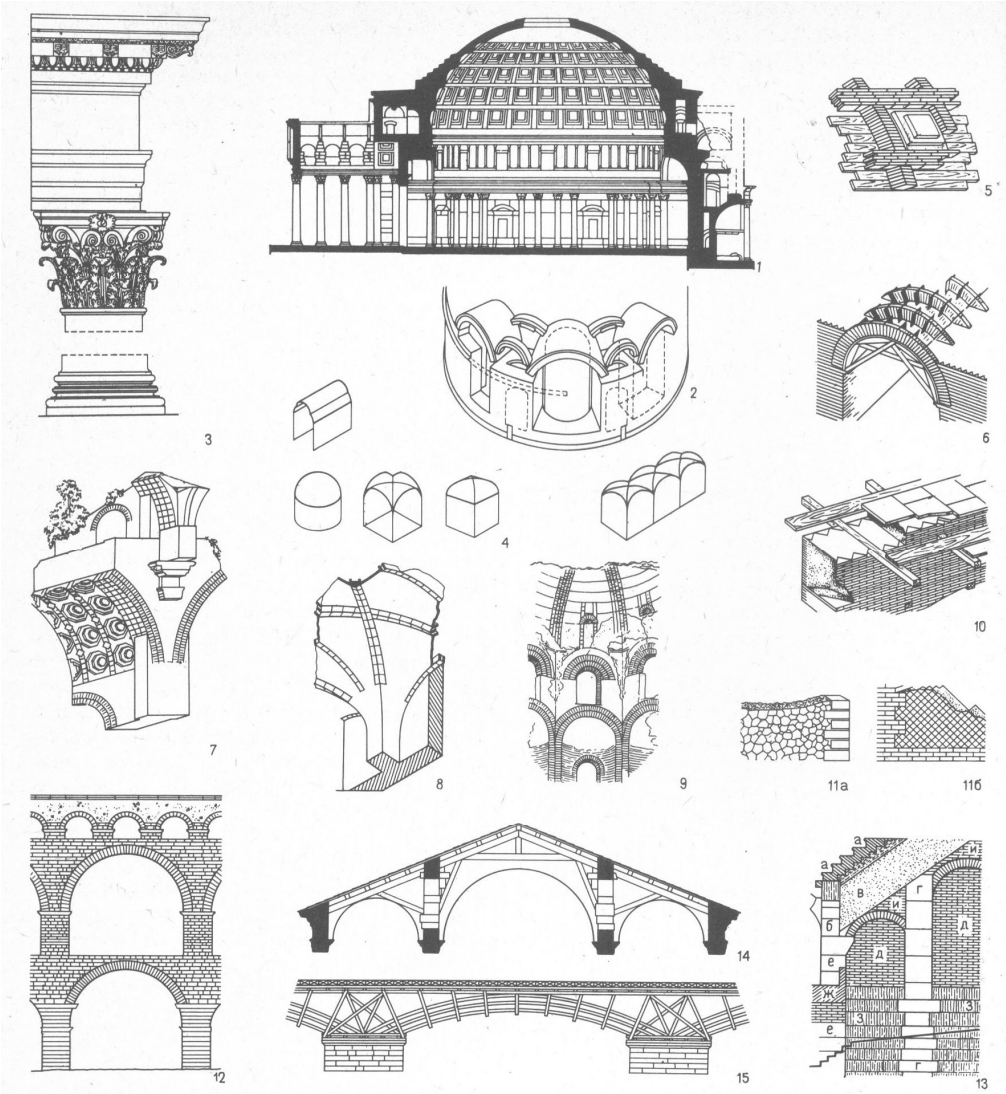
Устун баландлиги модулда	Тоскан	Дорик	Ионик	Коринф	Композит
Виньолада	$4\frac{2}{3}$	5.5	4.5	$4\frac{2}{3}$	$4\frac{2}{3}$
Палладиода	4	5,5	2.25	2	1.5

Виньола ва Палладио ордерларининг қисмлари бир неча архитектуравий обломлар (майда элементлар) дан таркиб топиб, уларнинг номлари қуйидагича: тўғри чизиқли элементлар (таёқча, тасма), эгри чизиқли содда элементлар (ёстиқча, ёстиқ, ярим ёстиқ, ярим айлана, тескари ярим айлана) ва эгри чизиқли мураккаб элементлар (ғозча, тескари ғозча, пошнача, тескари пошнача ва скоция). Уюмча ва тасма обломлар биргаликда астрагал деб аталади. Устун қуйидаги асосий таркибий қисмларга бўлинади: пастки қисм(база), асосий тана қисми-даста (фуст) ва тугал тепа қисми боша (капитель). Устун танаси тепасида астрагал, пастки қисмида эса база билан тугалланади. Устун танасининг 1/3 қисми тўғри бўлиб, 2/3 қисми тепага қараб ингичкалашиб боради, яьни энтасиз ҳолатини олади.

Тоскан ордеридан ташқари барча ордерларнинг устунлари каннелюралар билан безатилган. Дорик ордер устунида чуқур бўлмаган, учлари ўткир 20 та каннелюра, ионик ордерда эса 24 та чуқур каннелюралар мавжуд. Бу каннеллюралар вертикал ораликлар билан ажратилган. Устун базасининг баландлиги барча ордерларда устун пастки қисмининг радиусига тенгдир. Тоскан ва дорик устунларининг бошалари бир хил таркибий қисмга: абак, эхин ва бўйинга эгадир. Ионик устун бошаси валюталарни ҳисобга олмаганда пастки радиусининг 2/3 қисмига тенг бўлиб, тўртбурчак абак, валютали, ётиқча, балюстрада ва иониклар билан безатилган эхинга эга. Валюта кўзининг тузилиши Виньола ва Палладиода қисман фарқ қилади. Коринф устуннинг бошаси пастки радиусининг 2 қисмига тенг бўлиб, қўнғироқ ва абакдан таркиб топган. Унинг безак қисми – икки қатор акант барглари, бурчак ва ўртада жойлашган валюта ва гулдан иборат. Бошанинг чизмаси асосий тархда тўрт диагонал ва ўрта ўқлар ёрдамида амалга оширилади. Антик анъанага кўра дорик ордер фризи тригриф ва метопалардан иборат. Карниз эса барча тугалловчи қисмларни ўз ичига олади. Карниз тахтаси пастдан юқорига қараганда соффит деб аталувчи бадиий безак элементларига эга. Умуман олганда ордерни тавсифлашда Витрувий – ордер пастки қисми диаметрига тенг бўлган модул тизими қўллаган эди.

Рим архитектурасида, кейинчалик бошқа Европа мамлакатлари ва собиқ иттифоқ республикалари архитектурасида ҳам деворларни ордерлар ёрдамида вертикал бўлакларга бўлиш ва ордерларни декоратив безак тарзида қўллаш кенг тарқалган. Бунда устун девор сатҳидан ўз диаметрининг ярмигача бўртиб чиқиб турган ёки пилястрга айланган. Умуман Қадимги Римда тоскан ордери пайдо бўлди (дорик ордернинг соддалашган варианти: Ордер канеллюрасиз, базага эга, фриз қисми доимо силлиқ) ва композит ордер – коринф капители ионик валют билан бирга қўшилган. Коринф ордери Қадимги Рим архитектурасида турли мураккаблиги билан: ўйма декорга бойлиги, карниз ости мураккаб модульон плиталари: устунлар одатда квадрат асосли (пьедестал) пойдеворга қўйилган. Қадимги Рим даврида ва кейинчалик кўпярусли ордер композициялари тарқалди, Қадимги Грецияда ҳам маълум ордер қисмлари пильястрлар, яримустунлар: ордерларни қўллаш кенг ёйилди ёки гумбазли алоҳида эле-

ментлари ва аркали конструкциялар;(Колизей, Ротонда Уйғониш даври аркали устунлари) билан биргаликда шартли равишда деворда ордер қисмлари турли усулларда қўлланилди. XV асрдан ордер ғарбий Европа архитектурасида муҳим элементдан бири бўлди. Классик ордер назарий асосини (XVI-XVIII асрларда Витрувий, Альберти, Виньола) асосий элементларини тўплаб асар қилишди ва каноник нисбатлари изланиши орқали, назариётчилар ўзаро бирбирлари билан назарий қарши фикрлари билан ва архитектурада тарихий тажрибага асос солинди. Хулоса ўрнида Рим архитектураси жаҳон архитектураси ривожига ўз таъсирини кўрсатди. Архитектура комплексларининг яхлитлиги, шаклларнинг қатъийлиги, композицияни чуқур соддалиги ва тўлиқлиги, буюк режалаштириш қонуниятларининг ифодаси билан энг буюк архитектура даврларини тавсифловчи муҳим хусусият бўлди.



Қадимги Рим архитектураси бино иншоотлари конструкцияси.

1-3- қирқим ротонда конструктив схемаси Пантеон портик ордери; 4- арка асосий кўринишлари; 5-6- кирпич-бетон арка техникаси; 7- Базиликали цилиндрик арка Константин; 8-х симон арка; 9- гумбазли арка; 10 – бетонли девор кирпич билан ёпилган; 11 – Деворни кирпич ёпилмаси а- инцетр; б-ретикулат; 12 – аркали конструкция тошли квадратли; 13- Колизей амфитеатри – аралаш тошли бетон конструкция; 14- Пантеон портиги стропил конструкцияси; 15 –Траян ёғоч конструкцияли кўприги.

Адабиётлар:

1. Энтони Уайт, Брюс Робертсон “ Архитектура – формы, конструкции, детали” Москва 2007 г.

2. Всеобщая архитектура. Т- 2

3. Кильпе Т.Л. Основы архитектуры. Москва 1984 г.

4. Интернет сайтлари. www.mosarchinform.ru/ http://www.greek.ru /

5. Уралов А.С. Архитектуравий композиция ва лойиҳалаш асослари. Самарканд 2005 й.

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

УДК 624.012

БЕТОН ВА ТЕМИРБЕТОННИНГ ЯҚИН КЕЛАЖАКДА РИВОЖЛАНИШИ

Усмонов В. Ф., т. ф. н., доцент; **Курбонов Б. И.** ассистент (СамДАҚИ).

В статье приведены основные направления и задачи развития науки и техники в области бетона и железобетона в будущем.

Presented the main directions and tasks of the development of scientific technology in the field of concrete and rain forced in the tuture.

Бетон ва темирбетон соҳасида илмий-техник тараққиётнинг асосий йўналиши бу яқин келажакда бетон ва темирбетон учун ишлатиладиган материалларнинг хоссасини систематик равишда яхшилаш, ундан тайёрланадиган буюмларни йириклаштириш ва уларни завод шароитида тайёрлаш жараёнини такомиллаштиришдан, конструкцияларни тайёрлашда материаллар, энергия ва меҳнат сарфини камайтириш ҳамда ҳар хил шароитда ишлатиладиган конструкцияларнинг хизмат муддатини узайтириш ва пухталигини оширишдан иборат.

Бу масалаларни ечишда биринчи навбатда қўйидагиларни амалга ошириш талаб этилади:

- саноат чиқиндисидан олинадиган ўта енгил, ғовакли тўлдирувчилар асосида бетоннинг зичлигини камайтириш;
- намдан ҳимоя қилувчи махсус материалларни қўлламасдан кенгаювчи цементларни кенг қўллаш натижасида бетоннинг сув ўтказмаслигини таъминлаш;
- иссиқлик сарфини камайтирган ҳолда, энг арзон қуёш энергиясидан фойдаланиб ҳамда ўта тез қотувчи цементларни қўллаш натижасида бетоннинг қотиш муддатини қисқартириш;
- арматура учун ишлатиладиган пўлатларнинг янги, тежамли хилини, шу жумладан термомеханик усул билан мустаҳкамлиги оширилган винт шаклидаги стерженли арматураларни ишлаб чиқиш;
- бетон ва арматура ишларини бажариш учун комплекс кимёвий қўшимчалар қўшиш йўли билан ва бошқа юқори унумдорликка эга бўлган технологик ускуналар қўллаш натижасида меҳнат сарфини камайтириш;
- олдиндан зўриқтирилган темирбетонни йиғма, йиғма-яхлит ва яхлит конструкцияларда қўллаш йўли билан ривожлантириш ва юқори мустаҳкамликка эга бўлган арматураларни кенг қўллашни таъминлаш;
- мамлакатимизда металлар ишлаб чиқариш ва уларни қайта ишлаш жараёнида чиқадигин шлак чиқиндилари асосида куйдирмай олинадигин цементлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш;
- ер ости иншоотлари қурилиши учун куйдирмай олинадигин цементлар асосида умрбоқийлиги юқори бўлган бетонлар ишлаб чиқаришни тадқиқот қилиш.

Оддий ва олдиндан зўриқтириладиган темирбетон конструкцияларини кенг қўллаш ва уларни такомиллаштиришга катта аҳамиятга эга.

Бикр арматура ва қия арматуралар билан жиҳозланадиган конструкцияларнинг янги хиллари, юқори мустаҳкамликка эга бўлган, енгил ғовакли тўлдирувчилар, ковакли ва майда донали ҳамда ҳар хил қўшимчалар қўшиб тайёрланадиган бетонлар, полимербетонлар, кислота ва ишкор таъсирига чидамли бўлган бетонлар кенг қўлланилиши талаб этилади.

Келгусида энергия сарфини камайтирадиган паст ҳароратда синтез қилинадиган алинит ва жуда тез қотадиган цементлари асосида тайёрланадиган бетонлардан кенг қўламда фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Саноат ишлаб чиқаришининг ҳар хил гидравлик актив чиқиндиларини портландцементга қўшиб, ундан тайёрланадиган бетонларнинг хоссаларини ва технологиясини ўрганишга катта аҳамият берилиши керак.

Қумли бетонларни турар-жой, қишлоқ, йўл, суғориш ва гидротехник қурилишида кенг қўллаш тўғрисида янги норматив ҳужжатларни тайёрлаш амалга оширилиши замон талаби ҳисобланади.

Енгил бетонларнинг сифатини яхшилаш, унинг зичлигини камайтириш ва сарф қилинадиган ёқилғи-энергияни камайтиришга катта талаб қўйилмоқда. Шунинг учун енгил бетон-

ларни индустриал усуллар билан саноат чиқиндилари ва иккиламчи материллар асосида ишлаб чиқариш учун кенг имконият яратилиши зарур.

Қурилишда енгил бетонларни қўллашнинг бирдан бир самарали йўналишларидан бири катта ўлчамдаги ташқи девор конструкцияларини завод шароитида тайёр ҳолда ишлаб чиқаришдан иборат. Бундай конструкцияларда енгил бетоннинг қулайликларидан тўла фойдаланиш имконияти яратилади. Ташқи девор конструкцияларининг зичлигини (150...200 кг/м^3 гача) камайтириш захираларидан тўла фойдаланиш, 1 м^3 бетонга сарф қилинадиган энергияни 30 кг шартли ёқилғигача камайтириш ва иссиқлик ўтказмаслик хоссаларини яхшилаш назарда тутилади.

Зичлиги кам (1400 кг/м^3 гача) ва мустаҳкамлиги 40 МПа гача бўлган енгил бетонлардан тайёрланадиган юк кўтарувчи, шу жумладан эгилишга ишлайдиган конструкцияларни ишлаб чиқариш кенг қўламда амалга оширилиши қурилиш самарадорлигини оширади.

Бундай конструкцияларнинг қўлланилиши пўлат арматура сарфини ҳамда бино ва иншоотларнинг оғирликларини камайтиради ва конструкцияларини йириклаштириш имкониятини яратади.

Янги хил бетонларни яратиш ишлари давом эттирилиши зарур ҳисобланади. Бунда саноат чиқиндиларидан, шу жумладан ёғочларга ишлов бериш ҳамда қишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан ва табиий материаллардан фойдаланишга катта эътибор берилади.

Автоклав усули билан тайёрланадиган ковакли бетонлар технологияси соҳасида юқори мустаҳкамликка эга бўлган бетонлар ишлаб чиқариш тажрибалари умумлаштирилади ва бундай бетонларни янада кўпайтиришнинг қўшимча чоралари кўрилади. Шу билан бирга ковакли бетонларнинг чўзилишдаги мустаҳкамлигини ошириш ва ҳажмий қисқаришини камайтиришнинг самарали усулларини ишлаб чиқариш муҳим аҳамиятга эга. Худди шундай такомиллаштириш ноавтоклав йўли билан тайёрланадиган ковакли бетонлар учун ҳам амалга жорий қилиниши лозим.

Ҳар хил толалар қўшиб бетоннинг чўзилишдаги мустаҳкамлигини ошириш соҳасидаги барча ишлар жуда ҳам истиқболли ҳисобланади.

Келгусида арматураларнинг самарали хилларини кенг қўллаш ва арматура учун пўлатларнииг янги истиқболли хиллари ва уларни қайта ишлаш технологиясини яратиш соҳасида ишлар олиб бориш муҳим ҳисобланади. Асосий диққат кам миқдорда лигерловчи қўшимчалар қўшилган самарали стерженли арматураларнинг хилларига, шу жумладан термомеханик йўли билан мустаҳкамлиги оширилган Ат-IIIс синфли ҳамда винт шаклидаги янги хил арматураларни такомиллаштиришга қаратилса яхши самара беради.

Юқори мустаҳкамликка эга бўлган симли арматуралар (В-II, Вр-II) ва арматура сифатида ишлатиладиган арқонлар (К-7) ҳамда пайвандланиш хоссасига эга бўлган паст ҳарорат таъсирига чидамли, коррозия натижасида ёрилмайдиган юқори мустаҳкамликка эга бўлган ва мустаҳкамлиги оширилган стерженли арматураларни жорий қилиш учун катта иш олиб боришга эҳтиёж ортиб бормоқда. Бунда механик характеристикалари оширилган ва профили яхшиланган юқори мустаҳкамликка эга бўлган симлар ҳамда шишапластик ва пўлат толали арматураларни такомиллаштиришга жуда ҳам катта эътибор бериш зарур.

Арматуралардан тайёрланадиган буюмларни ишлаб чиқаришда иш унумдорлигини кескин ошириш учун арматурали синчларни тайёрлашда пайвандловчи автоматлардан фойдаланиш, автоматлаштирилган бошқариш системасини жорий қилиш талаб қилинади.

Янги хил арматураларни қўллаш пўлатни тежашга ва арматура ишларида меҳнат унумдорлигини кескин оширишга имконият яратади.

Коррозиядан шикастланган иншоотларни тузатиш ва қайта тиклашга катта аҳамият бериш замон талаби ҳисобланади. Бу янги йўналиш бўлиб, агрессив муҳитда темирбетоннинг чидамлилигини қайта тиклашнинг самарали усулларини ишлаб чиқиш билан боғлиқдир.

Ўрта Осиё шароитида темирбетон конструкцияларини тайёрлашда энг арзон бўлган қуёш энергиясидан фойдаланиб бетоннинг қотиши муддатини қисқартириш жуда муҳимдир.

Келгусида бетон ва темирбетон соҳасидаги илмий-техника йўналишининг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат:

1. Комплекс юклар ва ташқи муҳит таъсиридан ҳисоблаш параметрларини оптималлаштириш ва янги авлодга мансуб бўлган электрон ҳисоблаш машиналарини (ЭҲМ) қўллаш асосида темирбетон конструкцияларини ва композит системаларнинг кучланиш ва деформацияланиш ҳолатини хисоблаш назариясини яратиш;

2. Бетон ва темирбетон конструкцияларининг элементларини ҳисоблашнинг янги ус-

лубларини яратиш ва такомиллаштириш;

3. Кам ўрганилган шароитда ишлайдиган (транспортда ташиш, монтаж қилиш жараёнларида вужудга келадиган юклар ва технологик юклар таъсирига) темирбетон конструкцияларини ҳисоблаш услубларини яратиш;

4. Темирбетон конструкцияларини ҳисоблашда материалларнинг мустаҳкамлиги, бикрлиги ва бошқа хусусиятларининг ўзгарувчанлигини эътиборга олган ҳолда эҳтимолликлар назариясини қўллаш;

5. Бир неча йўналишда бир жинсли бўлмаган кучланиш ҳолатида бетоннинг деформацияланиши, структурасининг ўзгариши ва мустаҳкамлигини ўрганиш ҳамда тажрибалардан олинган натижаларни тартибга солиш базисини яратиш;

6. Стержен шаклидаги элементларни, шу жумладан статик аниқ ва статик ноаниқ темирбетон конструкцияларининг элементларини физик ва геометрик жиҳатдан чизиқли бўлмаган ҳолларда ишлашини ўрганиш ва ҳисоблаш услубларини ишлаб чиқиш;

7. Темирбетондан тайёрланадиган плита, қобиқ ва массив конструкцияларни ҳисоблаш услубини яратиш ва такомиллаштириш;

8. Ташқи юклар ва иқлимнинг биргаликдаги ноқулай таъсирига темирбетон конструкцияларнинг кўпга чидамлилигини ошириш, ҳисоблаш ва лойиҳалаш услубларини такомиллаштириш;

9. Темирбетон конструкцияларига сейсмик ва бошқа динамик юкларнинг таъсирини ўрганиш ва бино ҳамда иншоотларнинг зилзила бардошлигини ошириш, уларнинг эксплуатация қилиш шароитини яхшилаш ва ҳоказо.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентиниг 2017 йил 7 февралдаги № УП-4947 сонли "Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича харакатлар стратегияси тўғрисида" ги фармони.

2. Усмонов В. Ф. Темирбетон конструксиялари элементларини хисоблаш асослари. Ўкув кўлланма. Қайта ишланган ва тўлдирилган 2-нашр.- Самарқанд, 2009.

УДК 624.012

РАСЧЕТ БОЛЬШЕПРОЛЕТНОГО ПОКРЫТИЯ С ИЗГИБНО-ЖЕСТКИМИ ВАНТАМИ

Фридман Г.С. доцент, к.т.н. (СамГАСИ)

Мақолада стерженли эгилувчан бикр вантали кег равоқли фазовий конструкцияларнинг таянч контурлари билан биргаликдаги ишлашини эътиборга олган ҳолдаги конструктив ҳисоби келтирилган. Ҳисоблаш ЛИРА-САПР дастури асосида амалга оширилган бўлиб конструкциянинг геометрик-ночизиқли, конструкциянинг. Геометрик ночизиқли деформацияланиш ҳолати ҳисобга олинган. Келтириган амалий ечимда ҳисоблашкетма-кетлиги ва олинган натижалар таҳлили келтиририлган.

В статье рассмотрены особенности расчета конструкций большепролетного покрытия в виде сквозных изгибно-жестких вант совместно с опорным контуром. Для расчета использован программный комплекс ЛИРА-САПР, в котором имеются все средства для решения геометрически-нелинейных задач. На числовом примере показаны последовательность расчета и анализ результатов.

Как показали результаты расчета гибких нитей в [1], стабилизация покрытия путем создания большой постоянной нагрузки недостаточно эффективна, так как деформативность покрытия при неравновесных временных нагрузках остается большой. Кроме того, тяжелая кровля увеличивает нагрузки на опорные конструкции, колонны и фундаменты.

Другим способом стабилизации является применение вант с конечной изгибной жесткостью. Такие ванты могут быть сплошными из балочных профилей, или сквозными в виде легких ферм. Изгибная жесткость таких конструкций заведомо меньше той, которая необходима для жестких балок или ферм. Поэтому их нужно рассчитывать как гибкие элементы с учетом геометрической нелинейности.

При равновесных нагрузках работа изгибно-жестких вант мало отличается от работы гибких нитей, при этом изгибающие моменты в вантах невелики. Но при неравновесных временных нагрузках изгибная жесткость вант способствует существенному уменьшению кинематических перемещений, что позволяет использовать легкую кровля с существенным снижением постоянной нагрузки.

Выполним расчет провисающих ферм пролетом 60 м. Стрела провисания верхнего пояса

– 6 м; высота ферм в середине пролета – 2 м, или L/30 (для жесткой фермы необходима высота не менее 6 м). Нагрузки - постоянную и снеговую – примем как в примере [1], то есть постоянная нагрузка от легкой кровли составит 1 кН/м^2, а снеговая нагрузка для г. Самарканда – 0,7 кН/м^2. Примем шаг ферм равным 6 м, тогда погонная постоянная нагрузка составит 6 кН/м, а снеговая нагрузка – 4,2 кН/м.

Фермы примем сварными, с поясами из тавров и решеткой из спаренных уголков. Сталь принята марки 18пс с расчетным сопротивлением 230 МПа. Предварительно примем следующие типы жесткости:

1. Для верхнего пояса фермы – тавр 15БТ2;
2. Для нижнего пояса фермы – тавр 17,5БТ3;
3. Для стержней решетки – два уголка 63х4.

Для определения рационального очертания поясов фермы, по аналогии с [1], решим вспомогательную задачу расчета балки пролетом 60 м, разбитой на 30 конечных элементов по 2 м, и загруженной единичной нагрузкой. Полученные значения изгибающих моментов в узлах скопируем в программу Microsoft Excel и определим координаты Z для узлов верхнего пояса фермы. Полученные результаты приведены в таблице 1 (значения даны для левой половины фермы).

Таблица 1. Координаты узлов фермы

№ узла	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
X (м)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Z (м)	0	0,77	1,49	2,16	2,77	3.33	3.84	4.29	4.69	5.04	5.33	5.57	5.76	5.89	5.97	6

В приложении ЛИРА-САПР создадим новый файл задачи и введем полученные координаты узлов. Соединим узлы стержнями, затем путем копирования получим узлы и стержни нижнего пояса, после чего введем стержни раскосов и стоек. По аналогии с [2], введем колонны и оттяжки, их сечения примем из прокатных колонных двутавров. Полученная схема конструкции приведена на рис. 1.

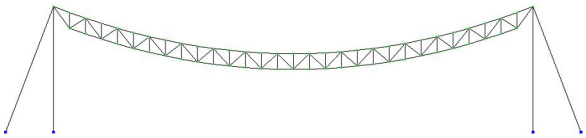


Рис. 1. Схема конструкции покрытия совместно с опорным контуром.

Далее заменим принятые по умолчанию типы конечных элементов на геометрически нелинейные КЭ-310, введем связи и следующие нагрузки: постоянную (загружение 1), снеговую на всем пролете (загружение 2), и снеговую на половине пролета (загружение 3). Далее зададим моделирование нелинейных загружений в виде трех последовательностей:

1. Загружение 1 (начальная нагрузка);
2. Загружения 1 и 2 (равновесное загружение снегом);
3. Загружения 1 и 3 (неравновесное загружение снегом).

Затем нужно выполнить расчет конструкции в геометрически-нелинейной постановке шагово-итерационным методом. Отметим, что отдельный расчет на начальную постоянную нагрузку производится для того, чтобы определить отдельно перемещения от временных нагрузок, так как сложение перемещений для нелинейных систем недопустимо, а проверка жесткости для таких конструкций производится только от временных нагрузок..

На рис. 2 показана деформированная схема конструкции для 2-ой последовательности загружений (равновесная снеговая нагрузка). Для 3-ей последовательности с неравновесной снеговой нагрузкой деформированная схема будет несимметричной (здесь не приводится).

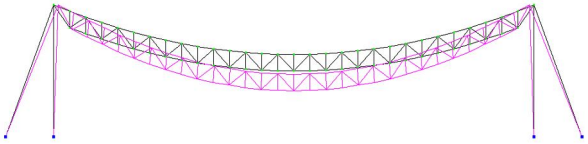


Рис.2. Деформированная схема конструкции для 2-ой последовательности загружений.

Проверим вертикальные перемещения (прогибы) фермы от временных нагрузок. Прогиб в середине пролета от постоянной нагрузки составил 17,041 см, а от 2-ой последовательности загружений 28,331 см. Проверим прогиб от временной снеговой нагрузки:

f_2 = 28,331 – 17,041 = 11,29 см < L/200 = 6000/200 = 30 см.

Жесткость конструкции в данном случае обеспечена.

Для 3-ей последовательности загружений, наибольший прогиб от временной нагрузки составил 6,943 см, то есть он меньше, чем от 2-ой последовательности. При этом, перемещения всех узлов направлены вниз, обратный выгиб не наблюдается. В этом и проявляется эффект изгибно-жестких вант, так как кинематические перемещения от неравновесной нагрузки малы.

Рассмотрим также распределение усилий в стержнях фермы. На рис. 3 показана мозаика усилий от 2-ой последовательности загружений. Здесь видно, что в верхнем поясе усилия

меняются от растяжения на опорах (N = 458,54 кН) до сжатия в середине пролета (N = -197,28 кН). В нижнем поясе усилия везде растягивающие и возрастают от N = 153,33 кН на опоре до N = 706,56 кН в середине пролета.

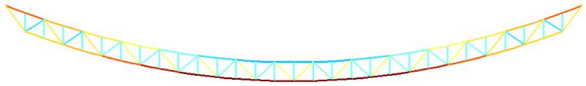


Рис. 3. Мозаика усилий в стержнях фермы для 2-ой последовательности загружений.

Для 3-ой последовательности загружений качественная картина такая же, но распределение усилий носит несимметричный характер. В верхнем поясе усилия меняются от растяжения на опорах (N = 389,91 кН) до сжатия в середине пролета (N = -207,7 кН). В нижнем поясе растягивающие усилия возрастают от N = 79,24 кН на опоре до N = 619,6 кН в середине пролета.

Отметим также, что конструирование стержней фермы обычным способом в ЛИР-СТК невозможно ввиду того, что РСУ для нелинейных загружений не вычисляются. Поэтому для проверки или подбора сечений стержней следует использовать режим «Локальный расчет элемента».

В частности, для верхнего пояса фермы такой расчет показал, что принятое для него сечение из тавра 15БТ2 достаточно и имеет минимальный запас прочности. Но сечение нижнего пояса из тавра 17,5БТ3 недостаточно – по результатам подбора его следует принять из тавра 22,5БТ*. Что касается элементов решетки ферм, то их следует принять из спаренных уголков 63х5 (вместо 63х4). Для оттяжек подобрано сечение из двутавра 23К1 (вместо 20К1). Колонна может иметь ранее принятое сечение только при дополнительных раскреплениях, уменьшающих ее расчетную длину.

Таким образом, применение изгибно-жестких конструкций покрытий больших пролетов позволяет значительно уменьшить кинематические перемещения от неравновесных нагрузок и использовать легкую кровлю без пригруза. Расчет таких конструкций следует производить в ПК ЛИРА-САПР, с учетом геометрической нелинейности, при этом конструирование элементов выполнять в режиме «Локальный расчет элемента».

Что касается экономичности подобных конструкций, то масса самих ферм намного меньше, чем масса обычных жестких ферм, к тому же их можно конструировать из простых прокатных профилей. Но корректное сравнение вариантов требует учета того, что висячие конструкции являются распорными и требуют постановки оттяжек с анкерными фундаментами.

Литература:

1. Фридман Г.С. К расчету гибких пологих нитей в ПК «ЛИРА». / Проблемы архитектуры и строительства. № 1, 2014 г. – 5 с.

2. Фридман Г.С. Расчет висячих конструкций совместно с опорным контуром». / Проблемы архитектуры и строительства. № 1, 2015 г. – 5 с.

НАТУРНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ ИСТОРИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ

Сагдиев Х.С., Кондратьев В.А., Тешабоев З.Р., Галиаскаров В.А., Шерниёзов Х.О., Мирзакабилов Б.Н.

В статье приведены результаты натурного обследования и оценки технического состояния сооружений мечети Хазрати Хизир, конструкций минаретов мечетей Шейх Зайнуддин, Хастимам, Занги Ота и Минор, а также рекомендации по их усилению, обеспечению сохранности и долговечности.

In paper results of natural diagnostic study and an estimation of a technical condition of constructions of mosque Xazrati Xizir, designs of minarets of mosques Sheikh Zajnuddin, XastImam, Zangi Ota and the Minor, and also recommendations about their reinforcement, preservation and working life maintenance are resulted.

В соответствии нормативными документами и законодательными актами Республики Узбекистан, при проведении натурного обследования необходимо разработать проектно-сметную документацию на сооружения и выполнить комплекс мероприятий, обеспечивающих их сейсмостойкость, соблюдая требования норм и правил строительства. Комплекс отмеченных мероприятий включает: натурное обследование объектов; оценку соответствия их объёмно-планировочных и конструктивных решений требованиям действующих норм; подготовку заключения о техническом состоянии объектов по результатам натурного обследования.

В связи с этим, в соответствии с постановлением № ПП-3190 от 09.08.2017 г Приложение № 1 п. 16 «Разработка и утверждение ком-

плексных мер по обеспечению сохранности памятников архитектуры от сейсмических воздействий» в рамках научного проекта [1] выборочно проведены инструментально-расчетными методами оценки технического состояния сооружений памятников архитектуры с выдачей рекомендаций и заключений по обеспечению их сейсмостойкости и долговечности. В качестве объектов исследований выбраны сооружения мечети Хазрати Хизир в г. Самарканде, минареты мечетей Шейх Зайнуддин, Хастимом и Минор в г. Ташкенте и Занги Ота в Ташкенсткой области.

Оценка технического состояния сооружений мечети Хазрати Хизир.

По данным инженерно-геологических условий, грунты на площадке расположения объекта - просадочные (второго типа по просадочности). Категория грунтов по сейсмическим свойствам - вторая. Сейсмичность площадки расположения объекта (с учетом грунтовых условий по карте микросейсморайонирования) - 9 баллов, с вероятным интервалом повторяемости землетрясений отмеченной интенсивности -1000 лет [2].

По данным проектной документации и изучения различного рода архивных материалов, а также на основе проведённого визуального обследования [1] установлено, что объекты мечети можно условно разделить на две части:

- основное здание мечети (1823-1829 гг. постройки);
- пристроенная в более поздний период часть (ориентировочно 1902–1907 гг.), включающая входной портал, помещение с купольным покрытием, прилегающие к нему помещения и минарет.

Рисунок 1.

Основное здание мечети в плане имеет сложную форму с габаритными размерами 20,11 х 14,15 м и включает следующие помещения и объекты: айван (веранду), имеющий Г-образную в плане форму; три помещения прямоугольной в плане формы; минарет круглой в плане формы с диаметром в основании около 2 м.

Пристройка к основному здание мечети в плане имеет сложную форму с габаритными размерами 11,13 х 5,51 м и включает следующие помещения и объекты: входной портал; помещение с купольным покрытием прямоугольной в плане формы; справа и слева к помещению с купольным покрытием примыкают подсобные (вспомогательные) помещения, с прямоугольной и со сложной в плане формой.

Конструктивное решение зданий мечети в целом определяется как смешанная система, с продольными и поперечными несущими кирпичными стенами. В частности, несущая конструктивная система большого молитвенного зала, расположенных справа от входа в большой молитвенный зал объёма и подсобного (вспомогательного) помещения, определяется как жесткая бескаркасная, с продольными и поперечными несущими кирпичными стенами. Несущая система айвана определяется как смешанная (неполный каркас), включающая продольные и поперечные несущие кирпичные стены, а также рамную составляющую из деревянных стоек, деревянных ригелей и деревянных балок покрытия.

Стены зданий мечети выполнены из обожженного кирпича на сложном песчаном растворе. Кирпич стен основного здания по типу относится к так называемому «старомусульманскому», а кирпич пристройки и минарета имеет размеры аналогичные современному кирпичу. Толщина наружных и внутренних стен на отдельных участках достигает 950 мм. Перемычки над дверными проёмами – деревянные. Покрытие основного здания мечети выполнено по деревянным балкам и в виде купола из кирпичной кладки. Полы в помещениях и айване основного здания мечети выполнены с покрытием из обожженного кирпича. Крыша – безчердачная. Несущие конструкции кровли (стропила и обрешетка) - деревянные. Кровля – из листовой оцинкованной кровельной стали. Водосток – организованный. Отмостка – кирпичная и керамические плиты.

В процессе визуального обследования основного здания мечети, трещин силового характера в конструкциях стен не обнаружено. Волосяные трещины зафиксированы в гипсово-ганчевой отделке наружных стен и в штукатурном покрытии в коньке стрельчатой арки оконного проёма в стене большого молитвенного зала. Отмеченные трещины не представляют серьёзной опасности, поскольку не имеют развития по телу основной кладки стен. Кроме того, трещины зафиксированы в штукатурке купольных покрытий двух малых молитвенных помещений основного зала мечети (рис.1). В ходе обследования, факт распространения отмеченных трещин в тело основной кирпичной кладки куполов, установить не удалось (по техническим причинам).

Предельные параметры основного здания мечети в целом больше допустимых величин и не отвечают требованиям п. 3.1.1, п. 5 табл. 3.1 и п. 3.5.6 норм проектирования в сейсмических районах КМК [2] при 9-балльной расчетной сейсмичности. Перепады по высоте здания не превышают, а выступ в плане превышает регламентируемые п. 3.1.1 КМК [2] величины для кирпичных зданий. Число этажей, шаг поперечных стен, колонн и рам, пролеты, ширина простенков и проёмов в помещениях и объектах основного здания мечети, в основном, отвечают требованиям норм.

В конструкциях объектов пристройки имеются трещины силового характера. В частности:

- в кирпичной кладке пилонов входного портала (практически по всей их высоте, с шагом от 0,5 до 1 метра) зафиксировано значительное число трещин с шириной раскрытия 0,5 – 0,7 мм;
- на участке сопряжения пилонов входного портала со стенами купольного помещения зафиксирована вертикальная трещина с шириной раскрытия до 0,7 мм, свидетельствующая о том, что массив входного портала с его пилонами «отходит» от стен купольного помещения пристройки;
- в стенах помещения с купольным покрытием и в стенах прилегающего к нему подсобного (вспомогательного) помещения также зафиксированы трещины, которые имеют распространение, как в штукатурном покрытии, так и в теле кладки стен.

Рисунок 2.

В стене на фасаде здания зафиксированы вертикальные трещины с шириной раскрытия до 1,5 мм, проходящие по зоне контакта пристройки с основной частью здания мечети (рис. 2). Отмеченные трещины имеют распространение по всей высоте стены, что указывает на отсутствие связи кладки основного здания мечети с возведённой в более поздний период пристройкой.

Длина пристройки меньше допустимой величины, а высота входного портала и помещения с купольным покрытием не отвечает требованиям п. 3.1.1 и п. 5 табл. 3.1, а также п. 3.5.6 норм проектирования в сейсмических районах КМК [2] при 9-балльной расчетной сейсмичности. Перепады по высоте здания (отметка покрытия вспомогательного помещения в коньке купола) не превышают, а выступ в плане превышает регламентируемые п. 3.1.1 КМК [2] величины для кирпичных зданий. Число этажей, шаг поперечных стен, колонн и рам, пролеты, ширина простенков и проёмов в помещениях и объектах отвечают требованиям норм.

Обследованием установлено, что прогибы деревянных конструкций – колонн (выгиб из плоскости), ригелей и балок покрытия, а также перемычек над дверными проёмами находятся в допустимых пределах и удовлетворяют требованиям п. 2. табл. 19 КМК [3].

В процессе обследования кровли установлены некоторые некорректные решения в отношении организации уклонов и водосборников, что при интенсивных осадках связано с возможностью проникновения влаги на несущие конструкции покрытия. Конструкция покрытия имеет несоответствия в отношении требований п. 3.1.10 КМК [2], касающихся обеспечения жесткости и прочности в горизонтальной плоскости, наличия надёжной связи с вертикальными элементами, достаточной для передачи на них горизонтальных усилий и обеспечения совместной работы этих конструкций при сейсмических воздействиях.

Учитывая исторические факты в отношении реализации конструктивных решений при строительстве объектов подобного рода (учитывая период возведения) предположено, что в уровне покрытия антисейсмические пояса отсутствуют, что не отвечает требованиям пп. 3.1.4, 3.5.10 и 3.5.11 КМК [2].

Конструктивная система минарета – консольного типа, полая внутри, выполненная из обожженного кирпича на сложном песчаном растворе. Внутри тела минарета устроена винтовая лестница, выполненная в кирпичной кладке, ведущая на верхнюю смотровую площадку минарета. Минарет имеет круглую в плане форму с диаметром (в основании) около 2 м. Величина поперечного сечения минарета уменьшается по высоте. Высота минарета (по наружному коньку купола) составляет 11,68 м.

По результатам обследования минарета по его высоте обнаружены трещины силового характера. Кирпичная кладка минарета (особенно в верхней его части) находится в неудовлетворительном состоянии, поскольку имеет многочисленные трещины и следы разрушения кирпича. Практически вся колоннада (выполненная из каменной кладки), несущая купольное покрытие минарета на его верхней смотровой площадке, имеет горизонтальные и вертикальные трещины с шириной раскрытия до 0,5 – 0,7 мм.

Высота минарета не отвечает требованиям п. 3.1.1 и п. 5 табл. 3.1, а также п. 3.5.6 норм проектирования в сейсмических районах КМК [2] при 9-балльной расчетной сейсмичности. Относительное перемещение верха сооружения не превышает допускаемого значения, регламентируемого положениями п. 2.12 и п. 2 табл. 2.6 КМК [2].

Инструментально-обследовательская оценка состояния минаретов мечетей Шейх Зайнуддин, Хастимом, Занги Ота и Минор.

Минарет мечети Шейх Зайнуддин. Мечеть Шейх Зайнуддин основана в XVI веке и расположена в юго-западной части города Ташкента в Шайхонтахурском районе по улице Маннона Уйгура, 372. Последний капитальный ремонт всего комплекса производился в 1996-1999 годах. Сейсмичность площадки расположения объекта, согласно карты микросейсморайонирования г. Ташкента, – 8 баллов.

Минарет имеет круглую в плане форму с наружным диаметром (в основании) 5,30 м, внутренний – 2,90 м. Наружный диаметр в верхней части - 4,28 м, а внутренний диаметр минарета по высоте не меняется. Толщина стен минарета в основании 1,20 м, а в верхней части 0,64 м. Величина поперечного сечения минарета уменьшается по высоте. Высота минарета по наружному коньку купола составляет - 47,7 м.

Конструктивная схема минарета – консольного типа с ядром жесткости, состоящая из стальной трубы с металлическими ступеньками, соединенными к стене минарета комплексной конструкции, состоящей из кирпича и железобетонной внутренней обоймы (рис. 3). Кирпичная часть стены минарета выполнена из обожженного кирпича (современного типа) на сложном песчаном растворе. Железобетонная часть стены выполнена с армированием из стальных прутков до смотровой площадки, а дальше до купола в кирпичные стены включены железобетонные элементы.

Внутри тела минарета устроена винтовая лестница, ведущая на верхнюю смотровую площадку. Винтовая лестница выполнена из металлической трубы, соединенной со стеной металлическими прутьями через определенный шаг, расположенными радиально и винтообразно по всей высоте трубы.

В средней и верхней части минарета имеется восемь арочных проёмов с высотой до конька 3,8 м и шириной проема 0,52 м. Перемычка над дверным проёмом – железобетонная. Купол минарета опирается на колоннаду, выполненную из каменной кладки с железобетонными включениями. Отмоска – керамические плиты.

В ходе визуального обследования, в верхней части минарета обнаружены в некоторых местах трещины и следы разрушения кирпича; около арочных проемов верхней смотровой площадки имеются вертикальные трещины. Техническое состояние конструкции минарета оценивается как удовлетворительное. В верхней части кладки минарета внутреннюю стену под куполом рекомендуется покрыть цементно-песчаной штукатуркой для обеспечения сохранности от выветривания и воздействия атмосферных осадков.

Рисунок 3.

При проведении экспериментальных исследований по изучению динамических характеристик минарета мечети Шейх Зайнуддин использована мобильная инженерная станция, разработанная в рамках проекта [1]. Для регистрации микросейсмических колебаний минарета, в составе мобильной инженерной станции были использованы сейсмометры СМ-3, которые были установлены на нижней части арочных проёмов верхней смотровой площадки. На рисунке 4 приведен пример записи микросейсмических колебаний минарета при толчке изнутри по стенам на смотровой площадке. По полученным инструментальным данным определены период и коэффициент затухания соб-

ственных колебаний минарета: T_0 = 1,14 сек, δ_0 =0,94.

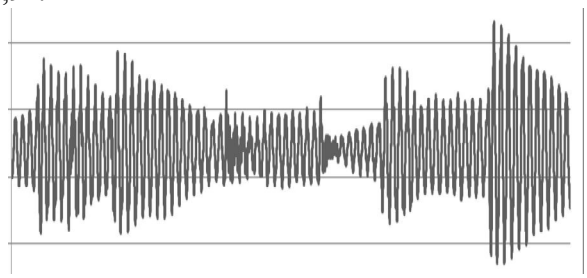


Рисунок 4.

Минарет мечети Хастимом. Новое здание мечети Хастимом построено в 2007 году и расположено в северо-восточной части города Ташкента по улице Карасарай в Шайхонтахурском районе. В комплекс мечети Хастимом входят два минарета с одинаковой высотой, которые расположены по обе её стороны. Сейсмичность площадки расположения объекта, согласно карты микросейсморайонирования г. Ташкента, – 8 баллов.

Минарет имеет круглую в плане форму с наружным диаметром (в основании) 7,16 м; внутренний диаметр – 1,95 м. Наружный диаметр в верхней части – 4,20 м. Внутренний диаметр минарета по высоте практически не меняется и составляет в верхней части – 1,90 м. Толщина стены минарета в основании - 2,50 м, а в верхней части – 1,15 м. Величина поперечного сечения минарета уменьшается по высоте. Высота минарета по наружному коньку купола составляет - 57,0 м.

Рисунок 5.

Конструктивная схема минарета Хастимом – консольного типа с ядром жесткости, состоящим из стальной трубы со ступеньками из металлических листов, соединенных со стеной минарета комплексной конструкции (состоящей из кирпичной кладки и железобетонной внутренней цилиндрической оболочки).

Кирпичная часть стен минарета мечети Хастимом выполнена из обожженного кирпича (современного типа) на сложном песчаном растворе. Железобетонная часть стен выполнена в виде круглой железобетонной оболочки с толщиной стенки 10 - 12 см по всей высоте до смотровой площадки (рис. 5), а дальше до купола кирпичные стены выполнены с армированием.

Лестница выполнена из металлической трубы диаметром 43 см, соединенной со стеной минарета металлическими ступеньками через определенный шаг, расположенными радиально и винтообразно по всей высоте трубы.

В верхней части минарета имеется шесть арочных проёмов с высотой до конька 2,8 м и шириной 0,50 м. Перемычка над дверным проёмом – железобетонная. Купол минарета опирается на колоннаду, выполненную из каменной кладки с железобетонной внутренней оболочкой. Отмоска – керамические плиты.

Техническое состояние конструкции минарета мечети Хастимам оценивается как удовлетворительное. В верхней части кладки минарета внутреннюю стену под куполом рекомендуется покрыть цементно-песчаной штукатуркой для обеспечения сохранности от выветривания и воздействия атмосферных осадков.

С помощью мобильной инженерной станции определены динамические характеристики минарета. По результатам записей микросейсмических колебаний конструкции установлено: T_0 = 1,07 сек, δ_0 =0,98.

Минарет мечети Занги Ота. Мавзолей Занги Ота (Зангиата) находится в одноименном поселке, расположенном к юго-западу от Ташкента. Первоначально мавзолей был построен по приказу Амира Тимура в девяностых годах XIV-го столетия. В 2013 году была произведена реконструкция территории комплекса. После сноса минарета (постройка 1915 г), был построен новый минарет. Сейсмичность площадки расположения объекта, согласно карты микросейсморайонирования Ташкентской области – 8 баллов.

Минарет расположен с западной стороны мечети. Минарет имеет круглую в плане форму с наружным диаметром (в основании) 4,0 м, внутренний – 1,62 м. Наружный диаметр в верхней части – 2,65 м. Внутренний диаметр минарета по высоте меняется; внутренний диаметр в верхней части – 1,50 м. Толщина стены минарета в основании - 1,20 м, а в верхней части – 0,60 м.

Величина поперечного сечения минарета уменьшается по высоте. Высота минарета по наружному коньку купола составляет - 31,0 м.

Конструктивная схема минарета – консольного типа с ядром жесткости, состоящим из стальной трубы с металлическими ступеньками из металлических листов, соединенных со стеной минарета комплексной конструкции (состоящей из кирпичной кладки и железобетонных элементов).

Кирпичная часть стены минарета выполнена из обожженного кирпича современного типа на сложном песчаном растворе. Кирпичные стены выполнены с армированием из стальных прутков, а купол возведён на деревянной обрешетке, выполненной в виде полусферы диаметром 2,65 м и высотой 5,15 м.

В верхней части минарета расположены арочные проемы в количестве восьми штук с размерами 0,36 х 1,02 м. На проемах установлены узорчатые решетки. В нижней части минарета имеются три оконных проема с размерами 0,49 х 3,38 метра и входная дверь с размерами 0,64 х 2,0 метра. Перемычка над дверным проёмом – железобетонная.

Лестница выполнена из металлической трубы диаметром 28 см, соединенной со стеной минарета металлическими листами через определенный шаг, расположенными радиально и винтообразно по всей высоте трубы.

Техническое состояние конструкций минарета мечети Занги Ота оценивается как удовлетворительное. Высота минарета мечети Зангиата (в его существующем конструктивном решении) отвечает требованиям норм проектирования в сейсмических районах КМК [2] при 8-балльной расчетной сейсмичности площадки расположения объекта.

По результатам регистрации микросейсмических колебаний минарета определены период и коэффициент затухания свободных колебаний: T_0 = 0,74 сек; δ_0 =0,97.

Минарет мечети Минор. Мечеть «Минор» - новая мечеть в Ташкенте. Мечеть располагается на берегу канала Анхор. Здание мечети построено в традиционном восточном стиле, имеет два минарета и купол. Авторами был исследован минарет, расположенный на правой стороне мечети. Сейсмичность площадки расположения объекта, согласно карты микросейсморайонирования г. Ташкента, – 8 баллов.

Минарет имеет круглую в плане форму с наружным диаметром 5,30 м и внутренним диаметром 2,90 м в основании. Наружный диаметр в верхней части – 4,28 м. Внутренний диаметр минарета по высоте меняется. Диаметр верхней части – 2,19 м. Толщина стены минарета в основании - 1,15 м, а в верхней части – 0,95 м. Величина поперечного сечения минарета уменьшается по высоте. Высота минарета по наружному коньку купола составляет - 47,0 м.

Рисунок 6.

Конструктивная схема минарета – консольного типа с ядром жесткости в виде стальной трубы с металлическими ступеньками из металлических листов, соединенных со стеной минарета; стена выполнена из металлических колонн, состоящих из двутавров и связывающих их уголков.

Нижняя часть минарета высотой 11,4 м имеет железобетонную стену толщиной в верхней части 95 см и нижней части – 115 см. Верхняя часть стены минарета выполнена из металлических колонн в количестве шестнадцати штук (рис. 6), состоящих из двутавров и связывающих их металлических уголков в пределах ячейки. Металлический каркас стены выполнен с применением поперечных дисков жесткости из двутавров с различным шагом по высоте минарета.

Внутри тела минарета устроена винтовая лестница, служащая ядром жесткости конструкции и ведущая на верхнюю смотровую площадку. Винтовая лестница выполнена из металлической трубы диаметром 72 см со ступеньками из металлических листов, соединенных со стеной минарета через определенный шаг; ступени расположенные радиально и винтообразно по всей высоте трубы.

В верхней части минарета под куполом имеется восемь арочных проёмов. На проемах установлены узорчатые решетки. Перемычка над дверным проёмом – железобетонная. Купол минарета опирается на колоннаду и выполнен в виде полусферы.

Техническое состояние конструкции минарета мечети Минор оценивается как удовлетворительное. Для приостановления дальнейшего распространения коррозии (рис. 6), рекомендуется выполнить ремонтные работы по грунтовке поверхности, очистке и окраске эле-

ментов, подверженных коррозии.

Определены динамические характеристики минарета с помощью мобильной инженерной станции. По результатам записей микросейсмических колебаний строительной конструкции установлено : T_0 = 0,98 сек, δ_0 =0,96.

Общие выводы и рекомендации

Необходимо провести детальное инструментальное обследование технического состояния сооружений мечети Хазрати Хизир с целью детального изучения конструкций стен и покрытия, прочностных и деформативных характеристик материалов кладки, оценки конструктивного решения фундаментов и конструкций подпорных стен. По результатам детального обследования рекомендуется усиление конструкций мечети в соответствии с требованиями норм проектирования в сейсмических районах при 9-балльной расчетной сейсмичности площадки расположения объекта.

Техническое состояние конструкций минаретов мечетей Шейх Зайнуддин, Хастимам, Занги Ота и Минор оценивается как удовлетворительные. Рекомендуется внутренние стены под куполами минаретов Шейх Зайнуддин и Хастимам покрыть цементно-песчаной штукатуркой для обеспечения сохранности от выветривания и воздействия атмосферных осадков. Для приостановления дальнейшего распространения коррозии металлических конструкций минарета Минор рекомендуется выполнить ремонтные работы по грунтовке поверхности, очистке и окраске элементов, подверженных коррозии. Высота минаретов, в целом, отвечает требованиям норм проектирования в сейсмических районах при 8-балльной расчетной сейсмичности.

Определены динамические характеристики минаретов с помощью мобильной инженерной станции. Результаты записей микросейсмических колебаний конструкций и полученные данные инструментальных измерений могут быть использованы при проведении экспертизы строительных конструкций и динамических расчетах минаретов на сейсмические воздействия.

Рекомендуется регулярное освидетельствование состояния строительных конструкций исторических памятников для обеспечения их надежности и долговечности.

Литература:

1. Отчет по теме: ФА-А14-Ф021 - Совершенствование методики экспериментальных исследований сейсмостойкости сооружений путем модернизации лабораторно-экспериментального оборудования и определения закономерностей деформирования конструкции при действии статических и динамических нагрузок. – Ташкент, ИМиСС АН РУз. - 2017. – 286 с.
2. КМК 2.01.03-96. Строительство в сейсмических районах. – Ташкент: Госкомархитектстрой РУз., 1997. - 127 с.
3. КМК 2.01.07-96. Нагрузки и воздействия. – Ташкент: Госкомархитектстрой РУз., 1996. - 126 с.
4. КМК 2.01.15-97. Положение по техническому обследованию жилых зданий. – Ташкент: Госкомархитектстрой РУз., 1997. – 125 с.
5. КМК 2.01.16-97. Правила оценки физического износа жилых зданий. – Ташкент: Госкомархитектстрой РУз., 1997.
6. КМК 2.03.07-98. Каменные и армокаменные конструкции. – Ташкент: Госкомархитектстрой РУз., 1998. – 106 с.
7. ИЗМЕНЕНИЕ № 1 к КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах», – Ташкент: Госкомархитектстрой РУз.
8. Рекомендации по конструктивному обследованию и прогнозу технического состояния существующих зданий и сооружений. – Ташкент, 2010. Госкомархитектстрой РУз.
9. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – М.: 2014.

УДК 699.841:699.812.2

РАЦИОНАЛЬНАЯ РАССТАНОВКА ДИАФРАГМ ЖЕСТКОСТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЙСМО- ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Ибрагимов Б.Т., к.т.н (ИПБ МВД РУз), **Рузиев С.Т.,** асс. (СамГАСИ)

Ушбу мақолада сейсмик ва иссиқлик таъсирининг икки омилининг таъсиридан келиб чиққан ҳолда, диафрагмалардаги кучларнинг камайтирилиши ўрганилган. Бу ерда, биринчи навбатда бино рамаси сейсмик таъсир тизимига умумий юкнинг бир қисмини қабул қилишини англатади. Иккинчидан чайқалишидаги шаклл фарқи юқори қаватдаги термик таъсирининг катта қисмини қабул қилади. Шунинг учун диафрагма ичидаги букилиб кетиш кучидан анча катта даражада камайиши исботланган.

The paper studies the reduction of forces in the diaphragms due to the action of two factors of seismo and thermal impact. Here, in the first place, the framework perceives a part of the total load on the seismic impact system. Secondly, the difference in the shape of the deflections leads to the fact that the greatest part of the thermal impact that the upper floors perceive, so that the bending moment in the diaphragm decreases to a much greater

extent than the shear force. Glue words; diaphragm , range, diaphragm, seismic, thermal, effect, factor.

Основной целью теоретического анализа по рассматриваемому вопросу являлось выяснение факторов, влияющих на деформативность и распределение усилий в сквозных диафрагмах жесткости, а также изучение взаимодействия рамного каркаса и элементов жесткости в рамно-связевых многоэтажных системах.

Проанализируем работу плоских диафрагм жесткости.

Как известно, деформативность сквозных диафрагм обусловлена деформациями изгиба – y_M, сдвига – y_Q, осевыми деформациями – y_N и конечными размерами поперечных сечений простенков, а также работой перемычек.

В практике проектирования для упрощения расчётов часто не учитываются некоторые из перечисленных факторов. При расчётах рамно-связевых конструкций это может привести к неправильному представлению о распределении усилий между рамной частью и диафрагмами, что не всегда идёт в запас прочности, особенно для каркаса.

Для выяснения влияния деформаций сдвига на общую деформативность диафрагм, были проведены расчёты диафрагм с одним вертикальным рядом проемов (рис.1.) На этом же рисунке представлены графики, показывающие, какую долю (в %) в общем прогибе верха диафрагмы составляют сдвиговые деформации – y_Q. Кривая I –соответствует учёту сдвига в перемычках, кривая II –в простенках, кривая III– в простенках и перемычках вместе. Расчёты были проведены для диафрагм различной этажности (N = 4 … 20).

Из приведённых графиков видно, что деформации сдвига существенно влияют на общую деформативность диафрагм и их необходимо учитывать в расчёте высоких (16-20 этажей) конструкций, для которых прогибы за счёт сдвига составляют 8-10 %. Для 4-этажных диафрагм эта величина достигает 55 %.

Сдвиговые деформации влияют не только на величины прогибов диафрагм, но и на распределение в них усилий. Расчёты показывают, что при учёте сдвиговых деформаций перемычек увеличение изгибающего момента в основании простенков 4-этажных диафрагм может достигать 20 %. С ростом этажности эта величина снижается до 10 % для 20-этажной конструкции.

Сдвиг в простенках не влияет на распределение в них изгибающих моментов.

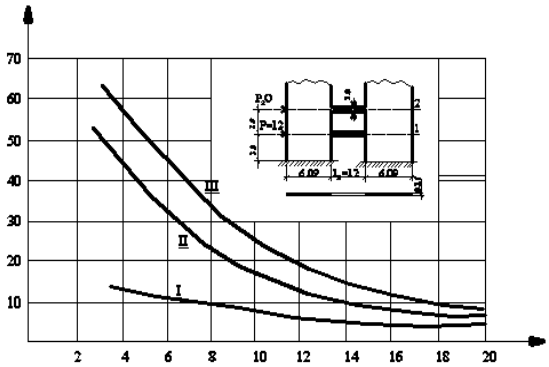


Рис. 1. Доля сдвиговых деформаций перемычек (I), простенков (II) и их суммы (III) в общем прогибе верха диафрагм.

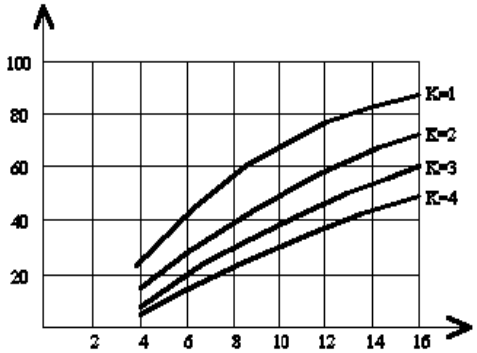


Рис. 2. Доля деформаций от нормальных сил в общем прогибе верха диафрагм. К – количество проемов в диафрагме.

Одним из существенных факторов, определяющих деформативность диафрагм, являются осевые деформации простенков от нормальных сил, возникающих при изгибе диафрагм.

Проведенные исследования показывают, что нормальные силы в диафрагмах влияют не только на их прогибы, но и на распределение изгибающих моментов. На рис. 2. изображены графики, показывающие какую долю (в %) в общем прогибе верха диафрагмы составляют деформации за счет нормальных сил - y_N. Расчеты были проведены для диафрагм различной этажности (N = 4…16) и с различным количеством проемов (К = 1…4).

Отметим, что дополнительное нагружение простенков при учете их осевых деформаций связано с тем, что концевые сечения перемычек, т.е. места их примыкания к простенкам, получают дополнительные вертикальные перемещения за счет растяжения или сжатия простенков. Эти перемещения разгружают перемычку, поэтому увеличиваются изгибающие моменты в простенках.

Касаясь вопроса о роли перемычек в работе

сквозных диафрагм при действии горизонтальных нагрузок рассмотрим графики приведенные на рис. 3.

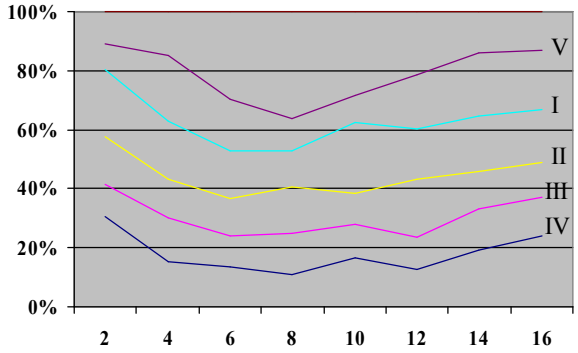


Рис. 3. Влияние перемычек различной жесткости (I - 1/400 от суммарной жесткости простенков, II - 1/200, III - 1/100, IV - 1/50, V - 1/10 – перемычки бесконечной жесткости) на прогибы диафрагм.

На первом из них представлены графики, показывающие влияние перемычек различной жесткости на прогибы однопроемной диафрагмы в уровне верха - Qn. Отношение Qn/Qn_0 (прогиба верха с учетом фактической жесткости перемычек к прогибу при шарнирном варианте) изменяется от 0,2 до 0,75 в зависимости от этажности и жесткости перемычек. Кривая I соответствует очень небольшой жесткости перемычек - 1/2000 от проектной. Тем не менее, даже в этом случае, влияние перемычек на прогибы диафрагмы очень значительно.

Графики на рис. 3 дают наглядное представление о влиянии перемычек на изгибающий момент в основании простенков однопроемной диафрагмы - Мос. Величина этого момента уменьшается за счет работы перемычек на 20…75 %, в зависимости от этажности диафрагмы и жёсткости перемычек.

Под взаимодействием в данном случае имеется в виду влияние соотношения жесткостей диафрагм и каркаса на горизонтальные перемещения и распределение усилий в рамно-связевой конструкции.

Всего было рассчитано около 100 вариантов рамно-связевых систем, которые были разбиты на три типа:

1. каркас в совокупности со сплошной диафрагмой;
2. каркас с однопроемной диафрагмой;
3. каркас с трехпроемной диафрагмой.

В каждом типе были рассмотрены конструкции различной этажности - N = 9, 12, 16, 20; варьировались также соотношения жесткостей рамного каркаса и диафрагм.

Качественная картина деформирования и распределения усилий в рамно-связевых системах представлена на рис. 4. Там же приведены изгибные линии отдельно каркаса и диафрагм.

Распределение горизонтальной нагрузки между каркасом и диафрагмой имеет ряд особенностей. В верхних этажах конструкции наиболее нагруженным является каркас, перерезывающая сила в котором даже больше, чем действующая в этом уровне горизонтальная нагрузка. В диафрагме же в этих уровнях, перерезывающая сила имеет обратное направление, что увеличивает нагрузку на раму.

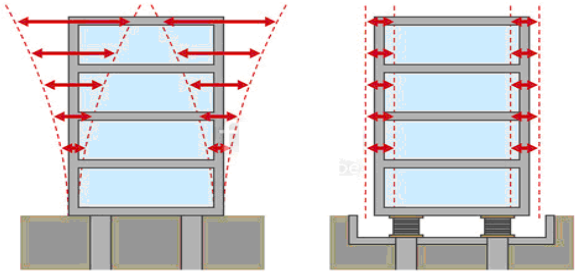


Рис. 4 Схема несущих конструкций.

В нижних этажах основную горизонтальную нагрузку воспринимает диафрагма.

Эпюра изгибающих моментов в диафрагме двузначная с абсолютным максимумом в основании и экстремумом в верхней части по высоте.

Приведенный анализ позволяет сделать некоторые принципиальные выводы:

1. Линии прогиба рамно-связевых конструкций нельзя представить линейной комбинацией прогибов каркаса и диафрагмы;
2. Внешняя горизонтальная нагрузка распределяется между каркасом и диафрагмами в соответствии с их жесткостью;
3. В виду несовпадения форм деформаций рамной части и диафрагм (первая носит сдвиговой, а второй изгибный характер), в верхнем уровне системы каркас воспринимает большую долю общей нагрузки, чем в нижних этажах. По этой причине разгружающее влияние каркаса больше сказывается на изгибающих моментах, чем на перерезывающей силе.

Задачей дальнейшего анализа является определение количественных характеристик взаимодействия рамного каркаса и диафрагм жесткости в рамно-связевых системах.

В процессе исследований было установлено, что устойчивой статистической характеристикой рамно-связевой конструкции является соотношение условных жесткостей каркаса и диафрагмы в уровне верхнего этажа, определяемое по формуле:

$$C_{n-1} X_{n-1} + A_n X_n + C_n X_{n+1} = D_n \qquad (1)$$

где X_{n-1}, X_n, X_{n+1} – матрицы-столбцы неизвестных, соответственно, в уровнях n-1, n, n+1 порядка; D_n - жесткость каркаса в верхнем, n-ом этаже; C_n - то же диафрагмы.

Соотношение (1) полностью определяет распределение усилий (перерезывающих, нормальных сил и изгибающих моментов) между рамной частью и диафрагмой. Кроме этого, этой же характеристикой обусловлена величина разгружающего изгибающего момента в основании диафрагмы $M^g_{раз}$ за счёт отрицательной нагрузки в верхнем этаже.

Сечение в уровне основания выбрано из тех соображений, что усилия в этом сечении определяют армирование самой диафрагмы и фундаментов под нее.

Рамная часть значительно разгружает диафрагмы, как по изгибающему моменту, так и по перерезывающей силе. При этом в наибольшей степени уменьшается изгибающий момент в основании диафрагмы, что имеет большое значение, так как именно изгибающий момент определяет расход металла в диафрагмах жесткости и фундаментах.

Представленные материалы дают возможность установить оптимальное соотношение жесткостей каркаса и диафрагм - "К". Для всех типов конструкций максимальная разгрузка диафрагм достигается при соотношении жесткостей каркаса и диафрагм К =1,0…3,0.

При тех же соотношениях условных жесткостей каркаса и диафрагм, которое указано выше, в верхних этажах нагрузка на диафрагму имеет обратное направление, что еще больше усиливает эффект разгрузки диафрагмы по моменту.

В некоторых случаях указанный эффект не учитывается и роль каркаса в совместном влияние сейсмо-пожаро воздействия оценивается только по перерезывающей силе, это приводит к значительной недооценке влияния рамной части на работу рамно-связевой системы.

Причем, в диапазоне К<3 интенсивность уменьшения изгибающего момента и перерезывающей силы в диафрагме значительно меньше, чем при К<3.

Литература:

1. Айзенбург Я.М. Методическая рекомендации по проектированию сейсмоизоляции с примененим резинометаллических опор. -М. 2008.- 45 с.

2. Агапитов А.К. Сейсмоизоляция и адаптивные системы сейсмозащиты. - М.: Наука, 1993. – 141 с.

3. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий. Учебное пособие//. Казань.- 2016.- С.22-78.

4. Александров В.М. Аналитические методы в контактных задачах теории упругости. – М.: Наука, 2004. – 302 с.

5. Саркисов Д.Ю. Сейсмостойкость зданий и сооружений//. Курс лекций/.Томск.: Издательство ТГАСУ, 2015.- 12-67 с.

6. Сборщикова С.Б. Основы проектирования, строительства и эксплуатация зданий и сооружений. М.: 2015- 77-273 с.

УДК 38.3:

КАМ ҚАВАТЛИ ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОР ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРНИНГ ҒИШТ ДЕВОРЛАРИ

Тулаков Э.С., т.ф.д., **Иноятов Д.Т.**, ассистент, **Қурбонов А.С.,** ассистент,
Абдуллаева С.А., Туйғунов Д. (СамДАҚИ).

Brick walls - have a large thermal inertia: they slowly warm up and slowly cool, and the inertia is the higher the thicker the wall. In brick houses, the air temperature inside the premises fluctuates slightly during the day. This is the merit of brick walls.

Кирпичные стены имеют большую тепловую инерционность; они медленно прогреваются и медленно остывают, причем инерционность тем выше, чем толще стена. В кирпичных домах температура воздуха внутри помещений в течение суток колеблется незначительно. Это является достоинством кирпичных стен.

Ғишт деворлар - катта иссиқлик инерциясига эга: улар секин қизийди ва секин совуйди, шунинг учун ҳам деворнинг қалинлиги қанча катта бўлса, иссиқлик инерцияси шунча катта бўлади. Ғишт деворли уйларда хонанинг ички ҳарорати сутка давомида камгина ўзгаради, бу эса ғишт деворларнинг афзал томони ҳисобланади.

Ғишт мустаҳкам, узоққа чидамли материал. Шунинг учун Республикамизда ишлаб чиқарилаётган ҳамма ғиштлар, кам қаватли биноларни деворларини териш учун яроқли.

Кам қаватли энергия тежамкор турар-жой бинолари деворларининг иссиқлик изоляция қобилиятини ошириш учун, терим ва сувоқ учун иссиқ қоришмалар қўллаш керак бўлади.

Иссиқ қоришмалар - кум ўрнида, шлак, керамзит, туф ва бошқа шунга ўхшаш майда тўлдиргичларини ишлатиб олинади. Улар ҳам деворнинг иссиқдан ҳимоялаш сифатини 10-15 % га оширади. 40-50 мм қалинликда фақат ҳаво қатлами қолдириб барпо этилган енгиллаштирилган ғишт девор иқтисодий жиҳатдан яняда самаралироқдир

Ҳаво қатлами қолдириб барпо этилган енгиллаштирилган ғишт деворда ғиштнинг сарфи 15-20 % га камаяди, лекин статика талабларига кўра ҳаво қатлами иложи борича ташқи сиртга яқин жойлаштирилади, ҳаво ўтказувчанликни бартараф қилиш мақсадида девор ҳар икки томондан албатта сувалади. Ҳаво қатламли минерал тола (битумланган минерал тола) билан тўлдирилса, ғишт деворнинг энергия тежамкорлиги 30-40 % га ортади, агарда пенопласт ишлатилса бу кўрсатгич 200 % гача ортади. Ҳаво қатлами қолдириб енгиллаштирилган ғишт деворни барпо этиш учун оддий ғиштдан ҳам, энергия тежамкор ғиштдан (кўп тешикли сопол ғиштлар, бунда тешикларнинг ҳажми, ғиштнинг ҳажмини 20-45% ни ташкил этади) ҳам фойдаланиш мумкин. Энергия тежамкор ғиштдан фойдаланиш оддий ғиштга нисбатан деворнинг массасини ва иссиқлик ўтказишини камайтиради, бу эса деворнинг иссиқлик изоляцияси хусусиятини сақлаган ҳолда, унинг қалинлигини камайтиришга олиб келади. Энергия тежамкор ғиштдан пойдевор, цокол, намлиги катта хоналар деворлари ва печкаларни барпо этишда фойдаланишга рухсат этилмайди.

Енгиллаштирилган ғишт деворлар кам қаватли бинолар қурилишида теплотехник талаблар бўйича яхлит ғишт деворнинг қалинлигини катта қилиш зарурияти туғилганда, лекин мустаҳкамлик талаблари бўйича бунга эҳтиёж бўлмаган ҳолларда, деворнинг қалинлигини оширмасдан теплотехник ва мустаҳкамлик талабларини қондирадиган конструктив ечим сифатида қўлланилади. Ҳозирги кунда енгиллаштирилган ғишт деворлар иссиқлик изоляция плиталари билан бирга қўлланилмоқда. Улар икки қисмдан ташкил топган: 1 ёки 1,5 ғишт терими ва ҳар хил кўринишдаги қўшимча иссиқлик изоляцияси қатлами, яъни энергия самарадориссиқлик изоляция плиталари (қаттиқ минерал момиқ, пеностекло, перлитцемент, газо ва пеносиликат плиталар, фибролит, гипс бетон, ячейкали бетон ва бошқа иссиқлик изоляция материалларидан) киритилади.

Уларни танлашда имкон қадар енгилларини қабул қилиш тавсия этилади. Чунки қўшимча иссиқлик изоляциясини ўрнатиш билан боғлиқ барча қатламлардан пойдеворларга тушадиган юклар айниқса кўп қаватли биноларда сезиларли даражада катта бўлиб кетиши мумкин.

Бино ва иншоотлар кафедраси профессор-ўқитувчилари, магистрлари томонидан тажрибалар орқали олинган ва тавсия этилаётган, ташқи ғиштли деворнинг конструктив ечимига 1-жадвалда мисоллар келтирилган, жадвалдан кўриниб турибдики, энг ёмон нисбий техник-иқтисодий кўрсаткичлар, оддий сапол ва силикат ғиштдан терилган яхлит деворга тегишлидир.

1-жадвал

Ташқи ғиштли деворнинг конструкцияси вариантлари

Т/р	Ғишт	Зичлиги, кг/м^3	Девор конструкцияси	Деворқалинлиги	Ташқи ҳавонинг ҳисобий температураси^{o}С
1	**Оддий сапол ва силикат**	1600-1900	Ички томондан сувалган, совуқ қоришмада яхлит терилган	25	-5
2				38	-10
3				51	-20
4				64	-30
5			Ички томондан сувалган, иссиқ қоришма-да яхлит терилган	25	-10
6				38	-15
7				51	-25
8				64	-35
9			50 мм қалинликда ҳаво қатламли, ички ва ташқи томондан сувалган, совуқ қоришмада яхлит терилган	29	-10
10				42	-20
11				55	-30
12			50 мм қалинликдаги ҳаво қатлами минерал тола билан тўлдирилган, ички ва ташқи томондан сувалган, совуқ қоришмада яхлит терилган	29	-20
13				42	-30
14				55	-40
15			Зичлиги 1400 кг/м^3 тўкма материаллар билан тўлдирилган, ички томондан сувалган, совуқ қоришмада қудуксимон терилган	38	-15
16				51	-30
17			Зичлиги 1000 кг/м^3 тўкма материаллар билан тўлдирилган, ички томондан сувал-ган, совуқ қоришмада қудуксимон терилган	38	-25
18				51	-40
19			Ички томонидан қалинлиги 100 мм, зичлиги 800 кг/м^3 бўлганёғоч толали ёки ёғоч қипиқли иссиқлик изоляция плитаси ўрнатилган, совуқ қоришмада яхлит терилган	25	-20
20				38	-30
21			Ички томонидан қалинлиги 150 мм, зичлиги 800 кг/м^3 бўлганёғоч толали ёки ёғоч қипиқли иссиқлик изоляция плитаси ўрнатилган, совуқ қоришмада яхлит терилган	25	-25
22				38	-35
23			Ташқи томонидан ёғоч қопламали қалинлиги 50 мм минерал момиқлииссиқлик изоляция плитаси ўрнатилган	25	-20
24				38	-30

Т/р	Гишт	Зичлиги, кг/м^3	Девор конструкцияси	Деворқалинлиги	Ташқи ҳавонинг ҳисобий температураси^{o}С
			ва ички томондан сувалган, совуқ қориш-мада яхлит терилган		
25			Ташқи томонидан ёғоч қопламали қалинлиги 100 мм минерал момиқли иссиқлик изоляция плитаси ўрнатилган ва ички томондан сувалган, совуқ қориш-мада яхлит терилган	25	-30
26				38	-40
27	Кўп тешикли сопол	1100-1400	Ички томондан сувалган, совуқ қоришмада яхлит терилган	25	-10
28				38	-20
29				51	-30
30			Ички томондан сувалган, иссиқ қоришмада яхлит терилган	25	-15
31				38	-25
32				51	-35
33			50 мм қалинликда ҳаво қатламли, ички ва ташқи томондан сувалган, совуқ қоришмада яхлит терилган	29	-15
34				42	-25
35				55	-35
36			50 мм қалинликдаги ҳаво қатлами минерал тола билан тўлдирилган, ички ва ташқи томондан сувалган, совуқ қоришмада яхлит терилган	29	-25
37				42	-35
38				55	-45

Шунинг учун ҳам оддий сапол ёки силикат ғиштдан яхлит терилган ғишт терининг қалинлиги 38 см (1,5 ғишт) катта бўлса иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ ҳисобланмайди.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, ғиштни кам сарфлаш, деворни массасини ва пойдеворга тушаётган юкни камайтириш учун, ташқи девор ё кўп тешикли сопол ғиштдан, ёки теримга ҳаво қатлами киритиб ёки бўлмасам терим қудуқсимон қилиб терилиш лозим. Бундан ташқари энергия тежамкориссиқлик изоляция, терим ва сўвоқ учун иссиқ қоришмалар қўллаш керак бўлади. Энергия тежамкор ғиштдан фойдаланиш оддий ғиштга нисбатан деворнинг массасини ва иссиқлик ўтказишини камайтиради, бу эса деворнинг иссиқлик изоляцияси хусусиятини сақлаган ҳолда, унинг қалинлигини камайтиришга олиб келади.

Адабиётлар:

1. ҚМҚ 2.01.04-97* - «Қурилиш иссиқлик техникаси». Тошкент: 2011 й.
2. Щипачева Е.В. Проектирование энергоэффективных гражданских зданий в условиях сухого жаркого климата. Учебное пособие - ТТЙМИ, 2008 й.
3. Беляев В.С., Хохлова Л.П. Проектирование-энергоэкономичных и энергоактивных гражданских зданий: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1991, -255с.
4. Бадьин Г. М. Строительство и реконструкция малоэтажного энерго-эффективного дома. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 432 с.:
5. Тулаков Э.С., Маҳмудов М. М. Энергия тежамкор биноларнинг конструкциялари фанидан маърузалар курси. СамДАҚИ: 2015й. -252б.

УДК 624.15

ЗИЛЗИЛА ШАРОИТИДА ГРУНТНИНГ МУСТАҲКАМЛИГИ

Расулов Х.З., т.ф.д., проф.; **Бабажанов М.Б.,** тадқиқотчи (ТАҚИ)

Работа посвящается исследованию изменения прочностных характеристик грунтов при сотрясениях. Отмечается роль динамического напора, возникающего в процессе колебания в динамической прочности колеблющейся толщи.

Work is devoted to change research strength characteristics soils at concussions. The role of the dynamic pressure arising in the course of fluctuation in dynamic durability of fluctuating thickness is marked.

Маълумки, сейсмик теграларда барпо этилувчи иншоот замини турғунлигининг бузилиши зилзиланинг кучи грунт мустаҳкамлигидан ортиқлик даражасига боғлиқ. Шунинг учун ҳам бир хил тебранишлар жараёнида иншоотларнинг турлича шикастланиш ҳолатлари кузатилади.

Грунтнинг мустаҳкамлиги деганда уринма таъсир жараёнида унинг силжишга қаршилиги тушунилади. Ҳар қандай грунтнинг силжишга қаршилиги $S_{\sigma,w}$ умумий ҳолда қуйидагича ифодаланади [1]:

$$S_{\sigma,w} = \sigma tg\varphi_w + c_w + c_b, \qquad (1)$$

бунда σ – қатлам қаърида юзага келувчи зўриқишнинг тик йўналган ташкил этувчиси;

φ_w - ички ишқаланиш бурчаги;

c_w – юмшоқ боғланиш кучи;

c_b - кристалл хусусиятли бикр боғланиш кучи.

(1) ифодадаги $S_{\sigma,w}$, σ, c_w ва c_b лар босим ўлчамида ифодаланади.

Зўриқишнинг тик таъсир этувчиси (σ) ташқи юк ва грунтнинг соф оғирлиги таъсирида юзага келиб қуйидагилардан ташкил топади:

$$\sigma = p + \gamma_w z \qquad (2)$$

бунда p - ташқи юк таъсиридан z чуқурликда

ҳосил бўлувчи зўриқиш; $\gamma_w z$ – шу сатҳда грунтнинг соф оғирлигидан юзага келувчи зўриқиш.

Юқоридаги ифодалардаги w кўрсаткич грунтнинг намлик шароитини ифодалагани боис унинг грунт мустаҳкамлигини баҳолашдаги аҳамияти нақадар юқори эканлигини кузатиш мумкин. Ундан ташқари табиий зичлик ҳолати ҳам ўзига хос қийматга эга. Грунт намлиги ортиши ва зичлиги камайиши билан унинг мустаҳкамлиги сусайиши кўплаб мутахассислар томонидан эътироф этилган.

Шундан келиб чиқиб, зилзила таъсирда грунт тузилмасининг бузилиши унинг зичлик - намлик ҳолати билан ифодаланувчи силжишга қаршилигига боғлиқ эканлигини таъкидлаш мумкин. Мазкур ҳолатда тебранаётган грунт тузилмасининг бузилиши зилзиланинг маълум қисми таъсирида юзага келади, яъни:

$$\alpha = \alpha_c - \alpha_м \qquad (3)$$

бунда α - грунт тузилмасини бузилишга олиб келувчи зилзила таъсири (тезланиш ҳисобида); α_c - зилзиланинг кучи; $\alpha_м$ - грунт мустаҳкамлигини енгишга сарфланадиган зилзиланинг қисми.

Мувозанат тезланиши деб аталувчи ушбу миқдор тебраниш жараёнида грунт тузилмасини сақлаш борасида катта аҳамият касб этади.

Мувозанат тезланиши ҳақидаги тушунчани фанга дастлаб О.А.Савинов киритган бўлиб, кейинчалик сувга тўйинган грунтларнинг динамик хусусиятларини тадқиқотлашда Д.Д.Баркан, Н.Н.Маслов, П.Л. Иванов, Х.З.Расулов, Х.Б.Сид, Ю.П.Шкицкий ва бошқа кўплаб мутахассислар ундан фойдаланганлар [2].

Сейсмик таъсирнинг миқдори мувозанат тезланиши $\alpha_м$ дан кичик бўлганда грунтнинг табиий тузилмаси сақланади ва у яҳлит жисм шаклида эластик тебраниш жараёнини кечиради. Қачонки, сейсмик тезланишнинг қиймати $\alpha_м$ дан юқори бўлгандагина грунтнинг тузилмаси бузилиб унда динамик жараён юзага келади. Демак, грунтнинг $\alpha_м$ дан кичик харқандай тебранишида унинг мустаҳкамлиги мувозанат ҳолатини ифодаловчи (1) тенглик орқали ифодаланади. Мувозанат тезланишининг миқдори қанча юқори бўлса грунтнинг динамик ҳолатини белгиловчи ҳисобий тезланиш α (2) ифодага асосан шунча кам миқдорга эга бўлади.

Мувозанат тезланиши грунтнинг мустаҳкамлиги билан узвий боғланганлигини проф. Ҳ.З.Расуловнинг қуйидаги ифодасидан кузатиш мумкин:

$$\alpha_м = \frac{\pi g(\sigma tg\varphi_w + c_v)}{2\gamma_w H} \qquad (4)$$

бунда c_v – юмшоқ (c_w) ва бикр (c_b) боғланиш кучларини йиғиндисидан ташкил топган умумий боғланиш кучи, яъни:

$$c_v = c_w + c_b \qquad (5)$$

Сўнгги йилларда олиб борилган кузатувлар ва ўтказилган тажрибалар натижаси (4) ифода ёрдамида аниқланадиган мувозанат тезланиши грунтнинг тебраниши жараёнида доимий бўлмай, балки ўзгарувчан миқдор эканлигини кўрсатди. Шундан келиб чиққан ҳолда (4) ифодани қуйидагича тасвирлаш мумкин [3]:

$$\alpha_м(t) = \frac{\pi g[(\sigma(t)tg\varphi_w + c_v(t)]}{2\gamma_w H} \qquad (6)$$

бунда t – зилзиланинг таъсир вақти.

Демак, грунт мустаҳкамлигини ифодаловчи мувозанат тезланиши $\alpha_м$ тебраниш жараёнида σ ва c_v ларнинг камайиши ҳисобига ўзгаришга юз тутар экан. Ушбу ҳолат қуйидаги ифодалар ёрдамида шаклланиши мумкин:

$$\sigma(t) = \sigma_{ст} - \gamma_c h_z(t) \qquad (7)$$

ва

$$c_w(t) = c_w(o) + [c_w(b) - c_w(o)]e^{\mu t}, \qquad (8)$$

бунда $c_w(b)$, $c_w(o)$ ва $c_w(t)$ – мос рависда юмшоқ боғланиш кучининг бошланғич, охирги ва маълум вақтдаги миқдорлари.

σ(t) – зўриқишнинг t вақтдаги миқдори;

$\sigma_{ст}$ – зўриқишнинг дастлабки қиймати;

γ_c – сувнинг зичлиги;

$h_z(t)$ – зилзила жараёнида грунтнинг зичланиши оқибатида юзага келувчи динамик босим, қуйидагича аниқланади: [2]

$$h_{z,t} = \frac{v^2}{2k_ф} L^2 \cdot t, \qquad (9)$$

бунда $k_ф$ – грунтдан сув сизиш коэффициенти;

L – тебраниш жараёнда грунт қаърида зичланиш юз берадиган фаол қатлам қалинлиги;

v - грунтнинг зичлашув тезлигини ифодаловчи динамик зичлашиш коэффициенти, ҳар бир хусусий ҳолат учун тажрибадан қуйидагича аниқланади:

$$v = \frac{dn}{dt}, \qquad (10)$$

бунда n – грунт ғоваклиги; t – вақт.

Агар (6) ни назарда тутган ҳолда (3) ифодага эътиборни қаратсак, грунт тузилмасини бузилишга олиб келувчи ҳисобий тезланиш α нинг миқдори тебраниш жараёнида ортиб боришини кўриш мумкин. Ушбу ҳолат (7) ва (8) ифодаларга асосан грунтнинг силжишга қаршилигини камайиши ҳисобига юзага келади.

Сочилувчан грунтларнинг (қум, тош, шағал) силжишга қаршилиги, асосан, ички ишқаланиш кучларига боғлиқ бўлиб, зарраларнинг ўзаро силжиши таъсир этувчи юкнинг миқдорига

тўғри пропорционалдир.

Проф. Н.Н.Масловнинг таъкидлашича, зарралари боғланган грунтларда (лой ва лойсимон грунтлар) ушбу ҳолат бирмунча мураккаб бўлиб, унда силжишга қаршилик кўпроқ намлик кўрсаткичларига боғлиқ. Мазкур грунтларга таъсир этувчи ташқи босимнинг бир қисми зарралар орқали, кўпроқ қисми эса грунт сувлари орқали қабул қилинади. Намлик ҳолатидаги грунтларнинг силжишга қаршилиги, асосан сув - коллоид хусусиятга эга бўлган юмшоқ боғланиш кучлари (c_w) ҳисобига юзага келади. Бикр боғланиш кучлари (c_c) эса ушбу грунтларнинг қаттиқ ва ярим қаттиқ ҳолатларига хосдир.

Силжишга қаршилиги бўйича лойли грунтлар 3 турга ажратилган [1]:

Қаттиқ лойлар. Лойли грунтларнинг ушбу турига қаттиқ ва ярим

қаттиқ ҳолатдаги учламчи, қисман тўртламчи даврга оид боғланишли грунтлар киритилган. Мазкур ҳолатда зарралар аро ишқаланиш бурчаги (φ) грунт намлигига боғлиқ бўлмайди, юмшоқ боғланиш кучи эса (c_w) ҳисобга олмаслик даражада кичик миқдорни ташкил этишини назарда тутсак, уларни силжишга қаршилигини қуйидагича тасвирлаш мумкин:

$$S_{\sigma,w} = \sigma_{дин} tg\varphi + c_b \qquad (11)$$

Юмшоқ лойлар. Мустаҳкамлик нуқтаи назардан лойларнинг ушбу турига асосан, тўртламчи даврга оид жинслар киритилади. Грунтнинг ушбу тури устида олиб борилган тадқиқотлар натижаси улар таркибида бикр боғланиш кучлари (c_c) бутунлай бўлмаслиги ва уларнинг силжишга қаршилиги асосан юмшоқ боғланиш кучлари (c_w) га боғлиқ эканлигини кўрсатди. Улардаги ички ишқаланиш кучлари (φ) нинг миқдори ҳам эътибордан четдаги даражада камдир. Тажрибаларнинг кўрсатишича, ташқи юк таъсирисиз ҳолатларда юмшоқ лойларнинг силжишга қаршилиги грунтнинг зичлик - намлик кўрсаткичларига боғлиқ эканлигидан дарак беради. Бу эса ушбу грунтларнинг силжишга қаршилигини қуйидагича ёзиш имкониятини беради:

$$S = c_w \qquad (12)$$

Ярим юмшоқ лойлар мустаҳкамлик жиҳатидан бикр ва юмшоқ лойлар оралиғида бўлиб, уларнинг силжишга қаршилигида грунтга хос бўлган барча кўрсаткичлар (φ, c_w, c_b) маълум миқдорда ўз қийматига эга бўлиб, уларнинг силжишга қаршилиги (1) ифода шаклида тасвирланади.

Шундай қилиб, юқорида юритилган мулоҳазаларга асосан, лойсимон грунтларнинг силжишга қаршилиги (мустаҳкамлиги) ҳақида сўз юритилганда уларнинг хусусий ҳолатидан келиб чиқиш лозим деган ҳулосага келиш мумкин. Бу эса ўз навбатида, ушбу грунтларнинг сейсмик хусусиятини бахолашда уларнинг табиий зичлик - намлик ҳолатига асосий эътиборни қаратиш муҳим эканлигидан далолат беради.

Адабиётлар:

1. Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов.-М.: Высшая школа, 1982, -571 с.

2. Расулов Х.З. Сейсмостойкость лессовых оснований зданий и сооружений. –Ташкент: Изд-во “Узбекистан”, 1977, -163 с.

3. Содиков А.Х. Экспериментальные исследования факторов, влияющих на критическое ускорение лессовых грунтов склона. //Проблемы архитектуры и строительства. –Самарканд: СамГАСИ, 2010. - №1.- С.10-14.

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

УДК – 397.34. Т-12

БИНО ВА ИНШООТЛАРГА ИҚЛИМ ТАЪСИРИ ВА ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ УМРБОҚИЙЛИГИ

Таджиева Д.О., Рустамова Д.Б., Марупова Г.Р. (СамДАҚИ)

В статье рассматривается влияние климататическх воздействий на строительные материалы в условиях Республики Узбекистан. Дана информация о прочности и устойчивости строительных материалов с учетом климатических условий.

The article provides information about the climatic conditions of the Republic of Uzbekistan and their influence to the building materials which are used in construction and structures. It also provides information about climatic resistance and lifetime of materials.

Бино ва иншоотларга иқлим таъсири ва умрбоқийлик. Қурилиш материалларининг умрбоқийлигининг асосий омилларидан бири иқлим ҳисобланади. Иқлим қурилиш материалларининг хизмат қилиш муддатини бошқаради. Қурилиш материалларининг умрбоқийлигига иқлим қуйидаги ҳолатларда таъсир кўрсатади.

- Қуёш радиацияси.
- Ҳарорат.
- Ҳавонинг босими.
- Ҳавонинг намлиги.
- Шамол ва ёмғир.
- Кимёвий моддалар.

Қуёш радиацияси. Қуёшнинг ультрабинафша нурлари органик материалларнинг ҳолатини ёмонлаштиради, яъни материалнинг ичида кимёвий реакцияларни содир қилади ва оксидланишни келтириб чиқаради. Бундай таъсир тоғли ҳудудларда кучлидир, яъни ультрабинафша нурларнинг жадаллиги юқори ва жануб томонга силжиши бўйича ошиб боради.

Ҳарорат. Эски қоидалар шуни кўрсатадики, ҳароратнинг ҳар 10°С кўтарилишида кимёвий реакцияларнинг тезлиги икки марта ошади. Жуда юқори ҳарорат органик материалларнинг ёмонлашишини оширади. Ҳароратнинг ҳар 7°С кўтарилишида ёғоч қипиқли плитадан карбамид асосидаги елим ёрдами билан формальдегид чиқиши икки марта ошади. Худди шунингдек, иссиқлик қуёш радиацияси, кислород ва намлик билан бирикишида қурилиш материалларининг ёмонлашиш жараёнини кучайтиради. Пластик, резина, каучук ва бошқа турдаги қурилиш материаллари паст ҳароратда музлайди ва майдаланади. Шимолий Европада ташқи кўриниши ғовакли бўлган ғиштни паст ҳароратда пишириш икки қиш даврига чўзилади ва тарихда худди шундай ғиштни Қадимги Римда пишириш 2000 йилга чўзилган. Айниқса ғовакли минерал материаллар учун ҳал қилувчи омил – музлатиш ва эритиш даври ҳисобланади. Шимолнинг қирғоқ бўйидаги иқлими жуда ҳам зарарлидир. Ҳароратнинг кескин ўзгариши ва ҳатто совуқсиз ҳарорат ҳам материалларнинг шаклини ўзгартиради ҳамда унинг ёмонлашишига олиб келади.

Ҳавонинг босими. Ҳавонинг босими материалларнинг ёпиқ тузилмадаги ғоваклари ичидаги кучланиш ва ҳажмига таъсир кўрсатади. Масалан, ғовак ойна ва ҳар хил пластик ҳимояловчи материаллар. Шунингдек, ҳавонинг босими герметикли (зич беркитилган) деразага ҳам таъсир кўрсатади, яъни ўлчамларининг ўзгариши содир бўлади ва ҳароратнинг ўзгаришида худди шундай таъсир бўлади.

Ҳавонинг намлиги. Намликнинг ўзгариши материалларнинг кучланиши ва ҳажмининг ўзгаришига ҳамда ёмонлашишига таъсир кўрсатади. Кўтарилиб кетган намлик ва ҳароратнинг кескин ўзгариб туриши материалларнинг емирилишини оширади. Ҳаво намлигининг таркиби доимий бўлган биноларда фақатгина мусиқавий асбоблар, фортепиано ва ғижжак ишлаб чиқариш мумкин. Худди шундай шароит бошқа интерьер материаллар, яъни пардоз қоплама материалларни ейилишини камайтириш ва тозаланишини яхшилаш учун ҳам қўлланилиши зарур.

Шамол ва ёмғир. Қачонки шамол ва ёмғир бир вақтда биргаликда келиши энг ёмон жараён ҳисобланади. Бундай ҳолат қурилиш материаларида намликнинг йўналишини мажбурлайди ва ёмонлашиш жараёнини бошлайди. Кучли шамол материалларда босимни келтиради, ҳатто материалларнинг бузилиши ёки кескин сусайишига олиб келиши мумкин. Шамол қумлар билан бирикишида баъзи бир қурилиш материалларининг бузилишига таъсир кўрсатади. Қорнинг оғирлиги ҳам қурилиш материалларининг тузилмасини бузиши мумкин.

Кимёвий моддалар. Қирғоқ бўйидаги туз-

нинг миқдори ҳавода металлар, пластмассалар ва баъзи бир фойдали қазилмаларнинг чиришини келтириб чиқариши мумкин. Саноатлашган ва бинолар қурилган ҳудудларда ҳамда йўллар бўйида емирувчи газлар (диоксид серий ва б.қ.) кўпдан-кўп ҳар хил қурилиш материалларини бузиши мумкин. Ўраб олинган емирувчан муҳитда кальций таркибининг бузилиши бетонга жиддий таъсир кўрсатади. Бундай ҳолат баъзи бир қурилиш материалларида ҳам содир бўлади. Табиий тош – замонавий ифлосланишдан кўпчилик қадимий ёдгорликлар ва маданий мерос объектларини ёмонлашаётганини тасдиқлайди.

Келажакда бутун ер шарининг исишида қурилиш материалларининг умрбоқийлигига иқлимнинг ўзгариши энг катта хавф эҳтимоли ҳисобланади. Иқлим ўзгаришига асосан 3 та антропоген манба таъсир кўрсатади.

1. Энергия ишлаб чиқариш.
2. Кимёвий саноат.
3. Кераксиз жараёнлар.

Ушбу манбалардан энергия ишлаб чиқариш манбаси нисбатан устунлик қилади. Улар асосан транспорт соҳасида ва электростанцияларда ёқилғини ёнишидан содир бўлади. Ернинг усти қатламининг мумкин бўлган қисмида табиий пайдо бўладиган элементлар жадвалда кўрсатилган.

1-жадвал

Органик моддалар учун ўзгарувчанлик таснифи

Тури	Ҳароратнинг қизиши, °С
Ўзгарувчан органик бирикмалар	> 250
Ярим ўзгарувчан органик бирикмалар	250-380
Органик бирикмаларга боғлиқ бўлган зарралар	< 380

Бутун ер шарининг исиши қурилиш материалларининг кўринишини аҳамиятли даражада ўзгартиради. Кўпгина ҳудудларда ҳароратнинг кўтарилиши, хусусан жуда фавқулотда юқори ҳарорат даврининг бошланиши кутилмоқда. Кўпгина ҳудудларда жуда муҳим салбий ўзгаришлар бўлиши мумкин. Бу ҳолат шимолий Европа ва Осиёнинг шимолий қисмларида шамолнинг аралаш кўпайишида тез-тез содир бўлади. Шунингдек бу ҳудудларда музларнинг эриш даври бошланади. Бу вазият ғовак тошларни, бетонларни ва материалларни бўлиниб кетишига олиб келади. Скандинавияда кейинги юз йиллик вақт оралиғида тупроқда органик материаллар 50% га кўпайиши кутилмоқда. Металларнинг чириш меъёри ошади (Noah’s Ark, 2007 йил).

Бошқа томондан эса, жанубий Европада дифференциал иссиқликнинг кенгайишидан ва материалларнинг органик ва ноорганик таркибларининг қисқаришидан қурилиш материалларининг қуриши бузилиш ҳолатини оширади. Ушбу ҳудудлардаги биноларда термит туридаги емирадиган ҳашоратларнинг жойлашиши янги муаммоларни юзага келтиради. Баъзи ҳудудларда иқлимнинг ўзгариши камайтирилган хавфни олиб келиши мумкин. Марказий Европа ва Буюк Британияда иқлимий кескинликда қурилиш материалларида ҳеч қандай катта ўзгариш кутилмайди.

Кейинги омил сув тошқинларининг кўтарилиш эҳтимоли тупроқларнинг кимёвий асосининг ҳолатига таъсир кўрсатади. Денгиз сатҳининг кўтарилиши ва сув тошқини кенг тарқалган намликнинг бузилишига сабаб бўлиши мумкин. XXI аср ичида дунё океанларининг исиши давом этади. Шимолий ярим ер шарининг тропик ва субтропик ҳудудларининг юза қатламларидаги океанларнинг 95% дан кўпроқ майдонида ҳарорат сезиларли даражада кўтарилиш эҳтимоли мавжуд. Денгиз сатҳиларининг кўтарилиши атмосферадаги CO_2 ташламалари йўналишига боғлиқдир. Келгусидаги баҳолаш мезонларига асосан, бутун дунёда сув қирғоқлари чизиқларининг тахминан 70% бутун ер шарини қамраб олган ўртача кўрсаткич ўзгаришидан ± 20% ораликда денгиз сатҳи кўтарилади. Шу боис, келгусида қурилиш материалларининг танлови уларнинг қуриши жиҳатидан кўриб чиқилиши зарур ҳисобланади (Escarameia, 2007 йил).

Шундай қилиб, ҳар қандай ўзига хос ҳудуд учун бино ва унга ишлатиладиган қурилиш материаллари бўйича қарор қабул қилишда иқлимнинг ўзгариш тартиби эътиборга олиниши лозим. Ҳудудий иқлимий ўзгаришларнинг эҳтимоли олдиндан айтиб бўлмайдиган юқори даражада катта бўлиши мумкин. Бироқ, умумий қоидага мувофиқ, органик материаллар яхши ҳимояланган бўлиши керак ва қурилишда жуда соғлом қурилиш материаллари зарур бўлади.

Адабиётлар:

1. Neil S. Grigg (2003) Water, wastewater, and stormwater infrastructure management. USA - p. 243.
2. Charles J. Kibert, Jan Sendzimir, and G. Bradley Guy (Edited by 2003) Construction ecology: nature as the basis for green buildings. London and New York - p. 303.
3. Пачаури Р.К., Меер Л.А. Иқлим ўзгариши, 2014 йил. Иқлим ўзгариши бўйича Ҳукуматлараро экспертлар гуруҳининг умумлаштирилган маърузаси. Женева, Швейцария, 2015 йил, 163 б.

УДК.666.691

МАЙДА ДОНАДОР ҚУМЛИ БЕТОНЛАРНИ БАЗАЛЬТ ТОЛАСИ БИЛАН МИКРОАРМИРЛАШ

Саидмуратов Б.И., т.ф.н.; **Ғуломова Ҳ.А.,** ўқитувчи (СамДАҚИ)

В статье рассмотрены вопросы микроармирование мелкозернистых песчаных бетонов с базальтовыми волокнами. На основе лабораторных испытаний установлен влияние базальтовых волокон на механические свойств песчаных бетонов.

In paper questions a micro-additional reinforcement of fine-grained sandy betons with basalt fibres are observed. On the basis of laboratory researches it is installed agency of basalt fibres on mechanical properties of sandy betons.

Ривожланган АҚШ, Буюкбритания, Япония, Германия, Франция, Италия, Австралия каби давлатларда микро толалар билан ҳажмий микроармирланган фибробетонларни қурилиш конструкцияларда қўлланиши унинг техник-иқтисодий самарадор эканлигини ишончли тарзда исботлади.

Бу борада илмий адабиётлар, илмий-тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатадики, ишлаб чиқаришга тадбиқ қилинаётган "микро толали фибробетонлар" орасидан базальт толаси қўлланилган бетон қоришмаларидан тайёрланган буюм ва конструкцияларнинг хоссалари яхшиланиб, эксплуатация муддатлари ортганлигини кўрсатди.

Бундай янги технологик усулларни Ўзбекистонда ҳам кенг тадбиқ этиш вақти етиб келди,чунки давлатимизда инвестицион муҳит яхшиланиб, қурилиш қўлами бир неча баробарга ошганлиги янги, замонавий, илғор технология ва усуллар асосида тайёрланадиган ана шундай буюм ва конструкцияларга бўлган талаб ортмоқда.

Ўзбекистон республикаси Жиззах вилоятининг Фориш туманида базальт тоғ жинсидан базальт толаси ва композит арматураларини ишлаб чиқариш корхонасининг қурилганлиги майда толали микроармирланган бетонларни ишлаб чиқариш ва унинг устида илмий-тадқиқот ишларини олиб боришга яхши бир туртки бўлди. Бетон юк остида сиқилишга яхши қаршилик кўрсатсада, юкланган шароитда эгилиш, чўзилиш кўрсаткичлари сиқилишга нисбатан 10-20 баробар пастдир, бу эса ўз навбатида конструкцияни пўлат арматура билан армирлашни талаб этади.

Ҳозиргача бетон ва пўлат биргаликда яхлит темирбетон конструкцияси сифатида кенг қўлланиб келсада, агрессив шароитларда эксплуатация қилинаётган конструкциялардаги пўлат арматураларни коррозияга учраб ўз хизмат даврини ўтамасдан яроқсиз ҳолатларга келиши, коррозияга чидамли бошқа турдаги мустаҳкам, умрбоқий материалларни бундай конструкцияларда қўллашни талаб этади.

Ана шундай материаллардан бири бу базальт толаси бўлиб, у бетонни майда тола ва қиллари билан ҳажмий армирлаб турли деформатик таъсирлар остида ҳосил бўладиган ёриқларни юзага келишини олдини олади ва ўз навбатида конструкцияларни эгилишга ва чўзилишга бўлган кўрсаткичларини оширишга имкон яратади.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институтининг "Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш" кафедрасида микроармирланган базальт толали майда донадор қумли бетон таркиблари устида бир неча йиллардан буён қатор илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Микроармирланган бундай бетонлар аҳамияти юпқа қалинликдаги конструкцияларда каттадир.

Юпқа қобиқли фазовий конструкцияларда фойдаланиш учун қўлланиши мумкин бўлган базальт толаси билан микроармирланган қумли бетонларни оптимал таркибини яратиш учун қуйидаги маҳаллий хом-ашёлардан фойдаланилди:

1. Жиззах вилояти Фориш туманида ишлаб чиқарилаётган базальт толасининг характеристикаси, кўрсаткичлари:

- базальт толаси диаметри 20 дан 500 мкм гача тола узунлиги 1 мм дан-10 мм ни ташкил қилади;
- чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги 1200 МПа гача;
- иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ<0,46 Вт/м ^{0}С;
- зичлиги -2,0 г/см$^{3;}$
- эластиклик модули Е(50-55) ГПа;
- олов бардошлиги – 300^{0}С гача;
- коррозия ва кимёвий таъсирларга ўта юқори.

2. Зарафшон дарёси ҳавзасидан қазиб олинган йириклик модули $М_й$=2,7 бўлган қум кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган;

3. Навоий цемент заводида ишлаб чиқарил-

ган М400 портландцемент, $R_ц$=387 кг с/см^2.

4. Тошкентда ишлаб чиқариладиган JK-02 суперпластификаторларидан фойдаланилди. Ушбу суперпластификатор бетон қоришмасини ҳаракатчанлигини П1 дан П5 гача ошириш имкониятини беради. Бундан ташқари бетоннинг механик хоссаларини яхшиланишига ҳам ўз таъсирини ўтказади

1-жадвал

Зарафшон дарёси ҳавзасидан қазиб олинган йириклик модули $М_й$=2,7 бўлган қумнинг кўрсаткичлари (қумнинг элакдаги қолдиқлар миқдори)

	Элак кўзларининг ўлчамлари						Уймазичлиги кг/м^3	Ҳақиқий зичлиги кг/м^3
	2.5	1.25	0.63	0.315	0.14	0.14 дан ўтгани		
Хусусий қолдиқ %	4	16	34	20	16	10	1.60	2.65
Тўла қолдиқ %	4	20	54	74	90	100		2.65

Юқорида таърифи келтирилган хомашёлардан фойдаланиб ўлчамлари 4х4х16 см бўлган бетон намуналар тайёрланди.

Базальт толасини тадқиқотланаётган таркиблардан тайёрланган бетонларни механик кўрсаткичларга таъсирини аниқлаш учун назорат намуналари ҳам тайёрланди (2-жадвал).

Бундан ташқари JK-02 суперпластификаторнинг бетон қоришмаси пластиклик даражаси (1-3%) оралиғида текширилди ва олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

Таркиблар фазовий юпқа қобиқли конструкциялар учун фойдаланиладиган В30 бетон синфи учун ҳисобланиб, у асосда лаборатория тадқиқот-тажрибалари ўтказилди.

2-жадвал

1 м^3 бетон қоришмаси учун ҳисобланган таркиблар

Номланиши	Ўлчов бирлиги	1-таркиб	2-таркиб	3-таркиб
Портландцемент М 400	кг	650	650	650
Йириклик модули $М_й$=2,7 бўлган дарё қуми	кг	1245	1245	1245
Сув	Литр	312		
Суперпластификатор	%	-	1	1
Базальт толаси	%	-	-	3

Ушбу таркиблар асосида тайёрланган қоришмаларни силкитувчи столда ёйилувчанлиги (конус чўкиши) текширилганда қуйидаги кўрсаткичлар олинди:

3-жадвал

Майда қумли бетон қоришмасининг пластиклик кўрсаткичига JK-02 суперпластификаторнинг таъсири

Номланиши	Конус ёйилиши
Назорат таркиби (кимёвий қўшилмасиз)	14 см
1% JK-02 билан	22 см
3% JK-02 билан	28 см

2-жадвалда келтирилган таркиб асосида бетон қоришмаларидан тайёрланган намуналар 3+6+3 режим (85-90^{0}С) да иссиқлик буғли ишлов берилди. Олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Майда донадор қумли микроармирланган қумли бетонларни иссиқ-буғли ишловдан сўнги мустаҳкамлик кўрсаткичлари

Номланиши	Ўлчов бирлиги	Эгилишга бўлган мустаҳкамлик	Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик
Назорат таркиби	МПа	4,1	18,0
2-таркиби 1% JK-02 билан	МПа	4,9	21,6
3-таркиби 1% JK-02 билан ва базаль толаси-3%	МПа	6,4	26,3

3 ва 4-жадваллардан кўриниб турибдики, намунавий таркибга JK-02 суперпластификаторини 1 % қўшилиши қоришма оқувчанлигини 14 см дан 22 см гача оширди. Сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги 20%, эгилишга бўлган мустаҳкамлиги -19% оширди.

3-таркиб бўйича ҳисоблаш бетон қоришмасига 3% майда толали базальтни қўшилиши назорат таркибига нисбатан сиқилишга мустаҳкамлиги – 46%, эгилишга бўлган мустаҳкамлиги – 56% оширди.

Хулоса: майда донадор қумли бетонларни таркибига суперпластификатор ва базальт толалаларини қўшилиши бундай бетонларни мустаҳкамлик кўрсаткичларини сезиларли даражада оширади.

УДК64391

ЎРТАЧА ЙИРИКЛИКДАГИ ҚУМ ВА ГИЛЛИ ГРУНТ АРАЛАШМАСИНИНГ ФИЗИК ВА ДЕФОРМАЦИОН КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ТАЖРИБАДА АНИҚЛАШ

Азимова Ш.Н., ассистент (СамДАҚИ)

В статье проанализированы результаты лабораторных исследований по определению модуля деформации композитных грунтов, состоящих из песка и глинистого грунта (в различных процентных соотношениях) нарушенной структуры

In article results of tests, definitions of the module of deformation of sand and gil with the destroyed structure are resulted at various parities of sand.

Сўнгги йилларда Республикамизнинг шаҳар ва қишлоқларида олиб борилаётган кенг кўламли қурилиш ишлари, жумладан, Бухоро - Нукус автомобил ва Мискен темир йўллари, Бухоро ва Қорақалпоғистондаги газни қайта ишлаш заводлари ва муҳандислик коммуникациялари (газ, нефт, сув, оқова сувлари қувурлари) қурилишлари, гидротехник иншоотлар қурилиши структураси бузилган, бўш ва ножинс маҳаллий грунтлардан тўшама қатлам, тўлдиргич ёхуд қурилиш ашёси сифатида фойдаланишни тақозо этади. Маълумки, бундай иншоотларни лойиҳалаш ва барпо этиш жараёнида структураси бузилган грунтларнинг физик, деформация ва мустаҳкамлик кўрсатгичларини ҳисобга олиш зарур бўлади. Масалан, турли хил тоғ жинсларидан ўтказиладиган катта ўлчамли темирбетон ёки металл қувурларни нотекис чўкишларини камайтириш учун тўшама қатламни хусусиятлари ва қалинлиги қандай бўлиши лозим? Ёхуд тирговуч деворлар орқа бўшлиқларини тўлдиришда фойдаланиладиган структураси бузилган грунтларнинг хусусиятлари фаол босимни камайтириш ёхуд суст босимни ошириш учун қандай талабларга жавоб бериши лозим. Шу каби амалий масалаларини ечиш, структураси бузилган грунтларни нафақат қурилиш хусусиятларини, балки самарали таркибини ҳам аниқлашни талаб этади.

Маълумки, зикр этилган ҳолларда ёки қумли, ёки гилли грунтлардан фойдаланилади. Уларнинг ўхшаш хусусиятлари билан бир қаторда, бир– биридан тубдан фарқ қиладиган хусусиятлари ҳам мавжуд. Табиий грунтлар эса, соф ҳолда жуда кам учрайди.Қурилиш амалиётида табиий структураси бузилган (згарган) гилли грунтлардан ҳамда йирик қумдан кенг кўламда фойдаланилади. Ўртача йирикликдаги қум ва гилли грунтлар аралашмасини оптимал таркибини мустаҳкамлик, деформация ва сув ўтказмаслик нуқтаи назаридан аниқлаш - йўл ва гидротехник иншоотлар қурилишида асос, тўлдиргич ва тўшама қатлам сифатида, саноат ва фуқаро қурилишида пойдевор ён атрофини, пол остини тўлдиришда, сунъий асос барпо этишда, сатҳини текислашда, тиргович деворларнинг орқа бўшлиқларини тўлдиришда ва шунга ўхшаш бошқа амалий масалаларни ечиш учун зарурдир.

Қумли ва гилли грунт аралашмасини оптимал таркибини мустаҳкамлик, деформация ва сув ўтказмаслик нуқтаи назаридан аниқлаш масаласи автомобил ва темирйўллари, гидротехник иншоотлар, саноат– фуқаро, муҳандислик коммуникациялари қурилишларида пойдевор ён атрофларини, пол остини тўлдиришда, сунъий асос барпо этишда, ободончилик ишларида ер сатҳини текислашда, тирговуч деворларнинг орқа бўшлиқларини тўлдиришда кенг кўламда фойдаланилиши сабабли, қурилиш амалиёти учун долзарб муаммодир. Шунга қарамай, уларнинг хусусиятларини аниқлашга бағишланган илмий изланишлар натижалари мавжуд адабиётларда етарли даражада ўз аксини топмаган. Ҳисоб ва лойиҳа ишларини бажариш учун эса уларнинг физик, мустаҳкамлик, деформация ҳамда сув ўтказувчанлик кўрсатгичлари зарур бўлади. Аксарият ҳолларда ушбу амалий масалаларни ҳал этиш учун қум ва гил аралашмасидан ташкил топган грунтларнинг физик кўрсатгичларига боғлиқ равишда жадваллаштирилган мустаҳкамлик, деформация ва сув ўтказувчанлик кўрсатгичларининг меъёрий ҳамда ҳисобий қийматлари кифоя қилади.

Маълумки, табиий структурага эга бўлган гилли, қумли грунтлар, йирик чақиқ тош ва ҳ.к.лар учун уларнинг физик кўрсатгичларига боғлиқ равишда деформация, мустаҳкамлик ва сув ўтказувчанлик кўрсатгичларининг меъёрий қийматларини аниқлаш имконини берадиган кўпгина меъёрланган жадваллар мавжуд. Бундай жадваллар айрим ҳудудий грунтлар учун ҳам ишлаб чиқилган. Структураси бузилган тупроқ (суглинок) билан қум аралашмасидан ташкил топган грунтлар хусусиятларини ўрга-

нишга бағишланган илмий изланишлар эса мавжуд эмас. Таклиф этилаётган қум ва тупроқ аралашмасидан ташкил топган грунтларнинг оптимал таркиби, уларнинг физик, деформация, мустаҳкамлик ҳамда сув ўтказувчанлик кўрсатгичлари, биринчи яқинлашиш сифатида иншоотларнинг турғунлигини, мустаҳкамлигини, деформациясини баҳолашда қўлланилиш учун мўлжалланган. Кўпгина кўрсатгичлар, амалиётда қўлланилиши қулай бўлиши учун жадвал ёки график шаклга келтирилган .

Намуналарни тайёрлаш қуйидагича бажарилди: қумнинг гранулометрик таркиби аниқлангач [4], гил грунт ҳам майдаланиб, 2 мм ли элакдан ўтказилди. Қум 0% ва гил грунт 100 % дан бошлаб, то қум 100% ва гил 0 % бўлгунча намуналарнинг чизиқли деформация модули КПр-1 компрессия ускунасида аниқланди [3].

Одометр қасқонига жойлаштирилган грунт намунаси штамп орқали σ_1= 50 кПа, σ_2 =100 кПа, σ_3=150 кПа, σ_4=200 кПа, σ_5= 250 кПа, σ_6=300 кПа босқичли нормал босимда сиқилди.

Ҳар бир босқич босимдан грунт намунасининг сиқилиши натижасида ғоваклик коэффициентининг камайиб бориши қуйидаги ифода орқали аниқланди [1]:

$$e_i=e_0-(1+e_0)\frac{S_i}{h} \qquad (1)$$

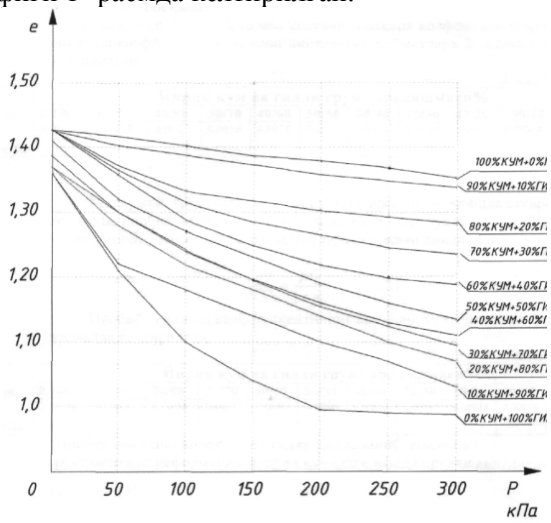
бу ерда e_i - намунага узатилган σ_i кучланишга мос келадиган ғоваклик коэффициенти;

e_o ~ намунанинг бошланғич ғоваклик коэффициенти;

S_i - намунанинг σ_i кучланиш таъсирида чўкиши

h - намунанинг бошланғич баландлиги (h = 25 см);

Аниқланган σ_i - нинг қийматлари асосида P_i -нинг ҳар хил қиймати учун $e_i=f(P_i)$ боғланиш графиги 1- расмда келтирилган.



1-расм. e=f(p) графиги

1-расмда келтирилган $e_i=f(P_i)$ графиклардан кўринадики, грунт таркибидаги гил зарралари ортиб бориши билан уларнинг сиқилиши ортиб борар экан.

1-жадвал

σ, кПа	e_i	Йирик қум ва гилли грунт аралашмаси, %										
		0/100	10/90	20/80	30/70	40/60	50/50	60/40	70/30	80/20	90/10	100/0
0	e_0	1.37	1.37	1.38	1.38	1.39	1.41	1.415	1.418	1.42	1.42	1.42
50	e_1	1.21	1.23	1.28	1.30	1.31	1.32	1.36	1.37	1.38	1.40	1.41
100	e_2	1,10	1.18	1.22	1.24	1.24	1.27	1.29	1.31	1.33	1.38	1.40
150	e3	1,04	1.15	1.18	1.19	1.20	1.22	1.25	1.29	1.32	1.37	1.38
200	e_4	0.99	1.10	1.14	1.16	1.175	1.19	1.22	1.27	1.30	1.36	1.37
250	e_5	0,98	1.07	1.10	1.13	1.137	1.17	1.20	1.24	1.29	1.35	1.36
300	e_6	0,97	1.04	1.07	1.09	1.11	1.14	1.19	1.23	1.28	1.34	1.35

Келтирилган $e_i=f(P_i)$ графикдан сиқилиш коэффициенти – m_0 қуйидаги ифода орқали аниқланди. [1]

$$m_0=\frac{e_1-e_2}{P_2-P_1} \qquad (2)$$

бу ерда P_1, P_2 - поғона юкнинг дастлабки ва ундан кейинги босқичидаги босимлари;

e_1 ва e_2 - шу босимларга мос келувчи ғоваклик коэффициентлари.

Сиқилиш коэффициенти m_0 нинг аниқланган қийматлари 2 - жадвалда келтирилган.

2-жадвал.

	Йирик қум ва гилли грунт аралашмаси, %										
	0/100	10/90	20/80	30/70	40/60	50/50	60/40	70/30	80/20	90/10	100/0
m_0 Па	2,2	2,8	2	1,6	1,6	1	1,1	0,9	0,8	0,4	0,38
m_v Па	0,9	1,8	0,8	0,7	0,7	0,4	0,46	0,39	0,33	0,16	0,148
E_0 кПа	889	444	952,4	1194	1194	1739	2000	2015	2424	5000	9604

Маълумки, грунтларнинг деформацияларини аниқлашда аксарият ҳолларда, нисбий сиқилиш коэффициенти m_v қўлланилади [2], унинг ўртача қийматлари қуйидаги ифода орқали аниқланди:

$$m_v=\frac{m_0}{1+e_0} \qquad (3)$$

Нисбий сиқилиш коэффициентининг аниқланган қийматлари 2-жадвалда келтирилган.

Нисбий сиқилиш коэффициентидан фойдаланиб, аралашма грунтларинингдеформация модули қуйидаги ифода орқали аниқланди.

$$E_0=\frac{\beta}{m_v}, \qquad (4)$$

бу ерда $\beta=1-\frac{2\mu_0^2}{1-\mu_0}$ - грунтнинг ён томонлама кенгайиш коэффициенти бўлиб, унинг ўртача қийматлари 0,8 этиб олиш рухсат этилади [1, 2,

3].

Деформация модули 50...100 кПа нормал кучланишлар оралиғида аниқланди. Унинг ўртача қийматлари 2- жадвалда келтирилди.

Келтирилган тажриба натижаларидан хулоса қилиш мумкинки, асос грунтлари учун кўпроқ уларнинг деформацияси таъсир этганда соф қумлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ экан. Айнан мақолада келтирилган қум ва гил нисбатлари намуналарининг мустаҳкамлик кўрсатгичлари φ ва С ларни аниқлаш учун ҳам комплекс тажриба - синов ишлари ўтказилди.

Адабиётлар:

1. Цытович Н.А. Механика грунтов. 1963. -636 с. 1983. -288 с.
2. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. -Ленинград, Стройиздат, 1988, - 416 с.
3. Чаповский Е.Г. Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов. Москва, 1975, 303 с.
4. УзРСТ 25100-95. Грунтлар, тавсифнома. Ўзб.Рес.Давархитекткурилиш кумитаси, Тошкент, 1996.
5. ҚМҚ 2.02.01- 98. Бино ва иншоотлар заминлари. -Ўзб.Рес. Дав. Архитектқурилиш қўмитаси. Тошкент, 1999. -144 б.

УДК 004.042

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Аъзамов Т. Н.
Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммеда Ал-Хоразмий

Maqolada keramikmateriallarni ishlab chiqarishni nazorat qilishning an'anaviy usullari tahlil qilinib, bunda temperature va aerodinamik maydonlarni barqarorlashtirish, keramik qurilish materiallarini pishirishni boshqarishni avtomatizatsiyalash, mahsulotlarning sifatini va miqdorini oshirish imkonini beradi va shu bilan energiya resurslarini sarflashni kamaytiradi.

The article analyzes traditional methods for controlling the production of ceramic materials. It was noted that stabilization of the given temperature and aerodynamic fields, automotive regulation of the firing process and pushing of the wagons allow to increase the volume and quantity of products, thereby reducing the consumption of energy resources.

В повышении качества керамического кирпича, увеличения объема выпускаемой продукции, экономическом использовании сырья и энергетических ресурсов, выведении человека из зоны влияния вредных для его здоровья факторов важное место занимает автоматизация технологического процесса обжига.

Не смотря на наличие значительного количества управляющих влияний, туннельная печь не позволяет в полной мере использовать преимущества автоматики. В лучшем случае, система управления может обеспечить стабилизацию заданного температурного и аэродинамических полей. Компенсация возмущений, связанных с нарушением геометрической конструкции садки, изменения свойств полуфабриката и другими факторами требует перенастраивания режима обжига. Кроме того, в случае возникновения нарушений в данном процессе, связанных с выходом из строя технологического оборудования (садчиков, толкателей, вентиляторов и т.п.) их устранение возможно лишь при условии использования опыта и инструкций практиков - Технологов. Но и они не всегда могут оперативно выяснить и устранить причину возникновения нарушения.

Преимущественно на заводах стараются осуществлять управление максимальной температурой. Однако проектирование системы управления температурного поля по одной точке контроля температуры с влиянием на общий расход топлива на обжиг не обеспечивает стабилизации заданного режима в печи. Для поддержки температурного поля печи необходимо регулировать расходы топлива и воздуха в отдельности на каждую горелку или на группу горелок. Многие из действующих туннельных печей не разрешают осуществлять такое регулирование из-за того, что имеют по одному общему газопроводу по каждую сторону печи, от которого ответвляются многочисленные горелки на соответствующих позициях печи в зоне обжига и нагревания. Установка исполнительных механизмов на каждую горелку нецелесообразно из-за большого количество горелок в печи, и, как следствие, из-за чрезмерного осложнения и удорожания системы управления.

Чтобы ввести для туннельной печи контур стабилизации максимальной температуры в зоне обжига, обычно предприятии изменяют схему газовой разводки печи, путем объединения горелок зоны обжига в отдельную группу и установку исполнительного механизма для регулирования расхода газа к этим горелкам. Таким образом удается регулировать температуру в зоне обжига, не внося важных изменений в тепловой режим других зон. Однако ос-

тавшаяся часть температурной кривой остается нерегулированной. Еще более остро проблема регулирования температуры в зоне обжига возникает в случае оснащения туннельных печей горелочными группами, где на каждую горелку расход газа может быть разным.

Часто используются для обеспечения стабилизацию аэродинамического и температурного полей печи наиболее распространенные системы, в которых существуют несколько отдельные, не связанные между собой контуры регулирования.

На современных производствах керамической промышленности широкое распространение получили компьютерно-интегрированные комплексы, базирующиеся на использовании контроллеров и ПК. Но наряду с производствами, которые имеют полностью автоматизированные линии, за неимением средств в данной области на сегодняшний день существуют и предприятия, управления обжигом на которых осуществляется с помощью локальных средств автоматизации.

Стабилизация аэродинамического поля печи осуществляется путем регулирования разрежения в зоне нагревания и давления в зоне охлаждения [1]. В зоне нагревания регулирующее устройство руководит поворотной заслонкой, расположенной на трубопроводе выведения дымовых газов. Температура этих газов не должна быть низшей точки росы из-за того, что при снижении температуры газов ниже этой точки водные пары, содержащиеся в газах конденсируются на холодных изделиях. Этим может быть вызванное отслоение поверхности и, тем самым, появление брака уже в начале процесса обжига. Точка росы дымовых газов нестабильна из-за того, что зависит от влажности изделий, поступающих в печь. Влажность же кирпича также непостоянна и определяется условиями формования и сушки сырца.

Таким образом, измерение точки росы дымовых газов и варьирование объема выводимых газов по разнице температуры дымовых газов и их точки росы обеспечивает минимальные потери тепла. При этом повышается качество стабилизации аэродинамического поля печи в зоне нагревания. Для более точного измерения температуры дымовых газов и точки росы отбор сигналов проводят в начале зоны нагревания перед дымососом [2] .

Реализация описанного способа показана на рис. 1.

Температура дымовых газов, измеренная датчиком 1, преобразуется с помощью преобразователя 2 в унифицированный токовый сигнал. На регулятор 4 подается сигнал от преобразователя 2 и датчика точки росы 3. Там находится их разность, определяющая управляющее воздействие на исполнительный механизм 5, который сочленен с регулирующим органом 6, изменяющим интенсивность отбора дымовых газов таким образом, что разница между их температурой и точкой росы восстанавливается к заданному значению.

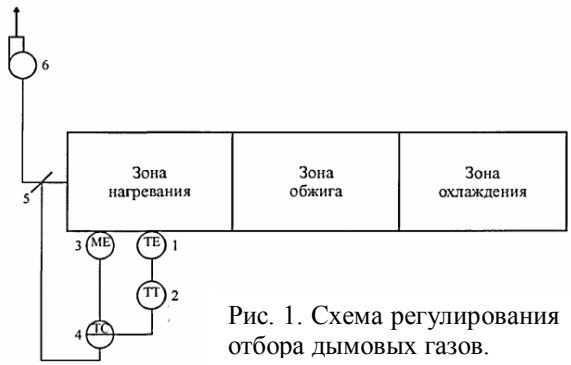


Рис. 1. Схема регулирования отбора дымовых газов.

В случае существования воздушной завесы между зонами нагревания и обжига регулирование температурного поля в зоне нагревания может осуществляться с помощью изменения количества воздуха, вдуваемого через указанный занавес [3]. Регулятор, который получает сигнал через вторичный преобразователь от термопары, управляет поворотной заслонкой на трубопроводе воздушной завесой.

В системах управления градиентный контроль следит за возрастанием температуры в зоне нагревания с последующим влиянием как на расход дымовых газов, так и на воздух для завесы.

При периодическом проталкивании печных вагонов большое значение имеет его интервал. Отсюда вытекает необходимость контроля интервала проталкивания, автоматизации процесса толкания и разработка системы отключения горелок в момент толкания.

Существуют системы управления, в которых уровень тепловой обработки изделий в печи связан с интервалом проталкивания вагонов. Существуют способ автоматического регулирования процесса обжига, который предусматривает изменение времени между толканиями вагонов в зависимости от температуры в нескольких точках зоны обжига. Для того, чтобы изменяемая температура характеризовала зону обжига, термопары на трех позициях соединяются последовательно. Суммарная термоэлектродвижущая сила измеряется встроенным специальным преобразователем времени, который учитывает время пребывания вагонов в печи при определенной температуре. Схема предусматривает автоматическое проталкивание вагонов в зависимости от произведения температуры в зоне обжига и времени пребывания изделий в этой зоне. Такое

управление разрешает экономить топливо для обжига и повышает производительность туннельной печи. К недостаткам этого способа регулирования относится возможность его использование только при условии постоянного количества обжигаемых изделий и подаваемого в печь теплоносителя.

Существует так же система, которая корректирует температурное поле зоны обжига в зависимости от ритма проталкивания. Ее структурная схема приведена на рис. 2

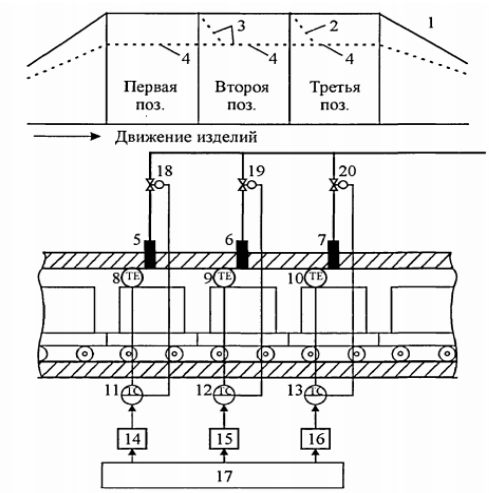


Рис.2. Структурная схема системы управления температурным полем зоны обжига.

Температура на каждой позиции печи зоны обжига измеряется датчиками температуры 8-10 и сравнивается в регуляторах 11-13 с за датчиками 14-16. В случае отклонения текущего значения температуры от заданного регуляторы 11-13 влияют на регулирующие органы 18-20, установленные на газопроводах горелок 5-7, таким образом, чтобы восстановить заданную температуру в печи.

Время пребывания изделий в зоне обжига задается равным произведению интервала проталкивания $\Delta t_{пр}$ на количество позиций зоны обжига n.

При обычном интервале проталкивания температура в зоне обжига определяется кривой 1. В этом случае корректор 17 не влияет на задатчики температуры 14-16. При задержке загрузки реальное время нахождения изделий в зоне обжига превышает заданное, и корректор выдает сигнал на снижение температуры на той позиции, где время выдержки исчерпано. Например, при задержке на время меньше Δtпр корректирование осуществляется на третьей позиции (рис. 2) и температурное поле определяется кривой 2. При задержке больше Δtпр кривая обжига может принимать формы 3 и 4.

При постоянном заданном ритме проталкивании корректор влияет на задатчики таким образом, что дальнейшая температура определяется в обратной последовательности - кривыми 3, 2 и 1.

В системах управления могут быть также предусмотрена возможность перенастраивания кривой обжига в случае изменения ритма проталкивания. Но в данном случае речь может идти не только о задержке в проталкивании, но и об изменении значения $\Delta t_{пр}$. В случае, когда $\Delta t_{пр} \geq \Delta t_{прдоп}$ ($\Delta t_{прдоп}$-наибольший допустимый интервал проталкивания) система автоматически выключает подачу газа и воздуха на горелки или горелочные группы и тем самым переводит печь в "режим ожидания".

Температурное поле зоны охлаждения поддерживается путем изменения расхода холодного воздуха, который вдувается в печь.

Во время обжига изделий в туннельной печи из-за расслоения потока теплоносителя, его температура с левой и правой сторон печной стенки может различаться. Это, в свою очередь, вызывает неравномерный прогрев садки. Для устранение упомянутого эффекта предложена система. рис. 3.

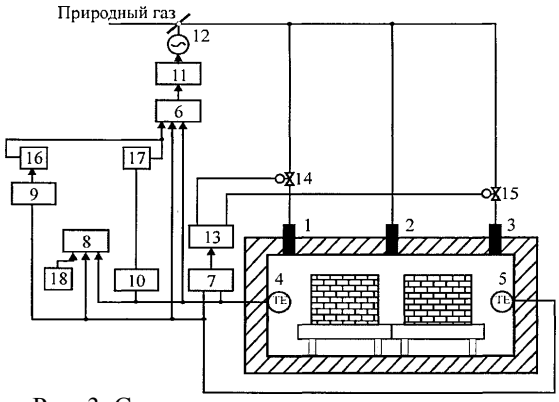


Рис. 3. Схема системы управления, направленной на выравнивание температуры с обеих сторон печи.

Если температуры по сторонам печи равны, клапаны 14 и 15 открыты, а тепловой режим стабилизируется регулятором 11 расхода топлива по суммарному сигналу датчиков температуры 4 и 5. Если с одной стороны печи температура начинает повышаться, сигнал соответствующего датчика становится больше, чем сигнал датчика с противоположной стороны. Это вызывает возникновение сигнала на выходе элемента сравнения 7. В зависимости от знака этого сигнала возникает сигнал на выходе знакочувствительного элемента 13. Срабатывает привод соответствующего запорного клапана 14 или 15, который закрывается, и подача топлива к соответствующей горелке 1 или 3 прекращается.

Если температура со стороны датчика 4 больше, чем температура со стороны датчика 5, то закрывается клапан 14. Одновременно с возрастанием температуры в зоне датчика 4 на

входе регулятора расхода топлива 11 появляется сигнал такой полярности, при которой исполнительный механизм 12 уменьшает подачу топлива. Однако чувствительность регулятора 11 выбрана меньшей чем чувствительность элемента 13. Поэтому клапан 14 закрывается раньше, чем суммарный сигнал на входе регулятора 11 возрастет до уровня его срабатывания. Это разрешает сохранить неизменным режим работы горелок 2 и 3, а также и в зоне этих горелок и датчика 5.

Снижаясь, температура в зоне датчика 4 становится равной температуре в зоне датчика 5, клапан 14 открывается, а тепловой режим стабилизируется регулятором И.

Если с одной стороны печи температура начинает снижаться (например из- за выхода из строя датчика температуры, нарушения контакта на клеммной коробке), то сначала срабатывает один из запорных клапанов. Поскольку сигнал от датчика в данном случае отсутствует, то срабатывает и позиционный регулятор, например, 10 и без выдержки времени через коммутирующий элемент 17 подключает к суматора 6 компенсующий сумматор 8. Сумматор 8 выдает сигнал, пропорциональный разности сигналов задатчика 18 и суммарного сигнала датчиков 4 и 5. Чем меньше сигнал датчика 4, тем больше компенсирующий сигнал. Складываясь на сумматоре 6 с сигналами датчиков 4 и 5, компенсирующий сигнал исключает появление на регуляторе 11 сигнала, увеличивающего расход топлива выше расчетной производительности двух горелок. При отсутствии компенсирующего сигнала система увеличивает расход топлива таким образом, что на работающие горелки поступает топливо с отключенной горелки.

Но работа описанной системы становится невозможной в случае использования на печи не отдельных горелок, а горелочных групп, которые завязаны на один трубопровод подачи топлива. В данной ситуации перекрытие каждой отдельной горелки (в группе их 10-12) весьма затруднено и приводит к подорожанию системы. Кроме того, когда садка состоит из нескольких (больше двух) пакетов, то равная температура теплоносителя с обеих сторон печи еще вовсе не означает, что такая самая температура будет в газовом потоке и между пакетами. Поэтому проблема неравномерного прогрева садки такой системой не учитывается. Решить задачу неравномерности с помощью систем автоматического управления невозможно. Для этого необходимо усложнить конструкцию самой печи.

В системах управления предусмотрены контуры регулирования аэродинамическим режимом подвагонеточного пространства. Необходимость данной процедуры возникает из-за того, что несбалансированность аэродинамических режимов в печном и подвагонеточном пространствах приводит к значительному газообмену через подовую систему печи (образованную печными вагонами и песочными затворами), имеющею неплотности. В основном регулирование аэродинамического режима подвагонеточного пространства осуществляется по перепаду давлений между ним и обжиговым каналом [4].

Усовершенствование такой системы состоит в положении, что подсосов воздуха не может быть, в том случае, когда аэродинамический режим подвагонеточного пространства совпадает с аеродинамическим режимом канала печи [5]. На рис. 4 приведена структурная схема данной системы.

В этой системе осуществляется регулирование подачи воздуха в подвагонеточное пространство по разности давлений в нем и обжиговом канале печи.

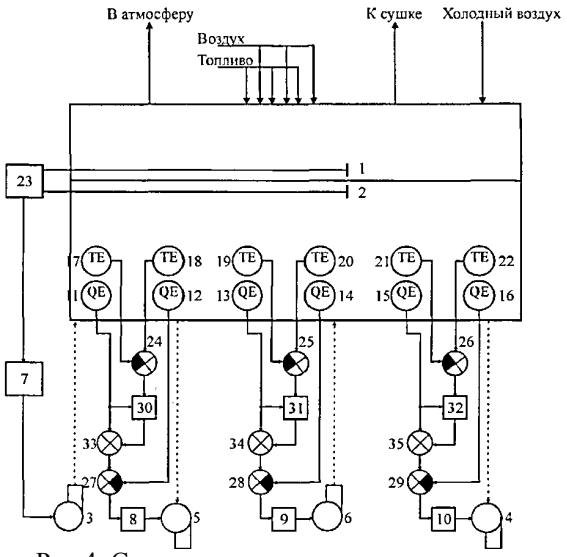


Рис.4. Структурная схема системы выравнивания аэродинамического поля подвагонеточного пространства и канала печи.

Наиболее приемлемым является регулирование расхода воздуха по разности давлений в зоне высоких температур, перед ближайшим к зоне обжига вентилятором, где даже небольшие подсосы из канала печи могут существенно увеличить температуру в подвагонеточном пространстве.

Датчик разности давлений 23, влияя на регулятор 7, уменьшает подачу воздуха вентилятором 3, снижая давление в точке аэродинамического поля и уменьшая расход массы воздуха между вентиляторами 3 и 5. Уменьшение расхода воздуха вентилятором 3 приводит к соответствующему уменьшению расхода воздуха вентилятором 5. Снижение уровня подсосов из печи в районе вентилятора 5 приводит к

соответствующему уменьшению расхода воздуха вентилятором 6. Это, в свою очередь, приводит к выравниванию давлений и уменьшению отбора воздуха вентилятором 6 к полному совпадению аэродинамических характеристик в обжиговом канале и подвагонеточном пространстве.

Различие температур в сечениях печи выделяется схемой сравнения 24, к входу которой подключены датчики температур 17 и 18. Выход схемы 24 к входу блока произведений 30. К другому входу блока 30 подключен датчик расхода 11. Таким образом, на выходе блока 30 формируется сигнал, поступающий на один из входов сумматора 33, на другой вход которого подается сигнал от датчика расхода 11. На выходе сумматора формируется сигнал, который в схеме сравнения 27 сравнивается с сигналом от датчика расхода 12. Сигнал разности поступает в регулятор 8, который управляет производительностью вентилятора 5, устанавливая уровень расхода массы. Аналогичным образом управляются вентиляторы 4 и 6, обеспечивая уровень расхода массы воздуха в двух сечениях подвагонеточного пространства каждый между, соответственно 6 и 4 и 5 и 6 вентиляторами.

Следует отметить, что расход воздуха, который подается на вентиляцию подвагонеточного пространства, и температуры воздуха, отводимого из него, поскольку скорость теплопередачи (через низ печных вагонов) зависит от различия температур, а температура носителя в обжиговом канале практически не изменяется, то есть если воздух, который подается вентилятором 3 становится холоднее, то под нагревается быстрее. Различие температур увеличивается, что приводит к увеличению сигнала из выхода блока 30 и сумматора 33. Регулятор 8 в этом случае увеличивает расход воздуха, отбираемого вентилятором 5.

В отличие от многих отечественных производств, которые строились возле месторождений глины и использовали только ее, заграничные предприятия не имеют такой привязки к конкретному сырью. Поскольку большинство из этих заводов является многоассортиментными и часто производят продукцию "под заказ", используя для этого разнообразную шихту, то и в системах управления предусмотрено перенастраивание процесса обжига на новую температурную кривую в соответствии с видом изделий на печном вагоне.

Также, в отличие от существующих отечественных, заграничные системы управления обжигом имеют возможность работать как в полностью автоматическом, так и в ручном (как для всего процесса, так и для его отдельных участков, например, отдельных горелочных групп) режимах. Однако к недостаткам зарубежных систем управления можно отнести интерфейс пользователя языком производителя (например итальянском), что значительно усложняет процесс обучения обслуживающего персонала. Также такие системы управления поставляются "под ключ" только вместе с печью и другим технологическим оборудованием, которое, конечно, влияет на цену, превышающую 1,5 млн. долларов и потому для большинства предприятий являющуюся недосягаемой.

Заграничные системы управления рассчитаны на безупречное выдерживание технологического регламента на всех стадиях производства, а потому при определении температурного поля совсем не учитывается степень помола шихты.

Как показала практика, даже при наличии систем управления от ведущих фирм, не удается избежать распределения температуры газовой среды по высоте и ширине печи. Поэтому неоднородность свойств изделий сохраняется и не учитывается при управлении процессом обжига. А математическое обеспечение, которое бы разрешало обеспечивать необходимое качество изделий, отсутствует.

Литература:

1. Аъзамов Т.Н., М.С.Якубов Особенности многостадийного процесса обжига керамического кирпича в туннельной печи // Международный научный журнал «Молодой учёный» №10(144)/2017 стр. 111-113

2. Аъзамов Т.Н., Ражабов Н.А., Гайбулов К.М. Особенности технологии обжига керамических строительных материалов// "Меъморчилик ва курилиш муаммолари" илмий техник журнали. Самарқанд 2017 й. №3 сон, 58 бет

3. Айматов Р.А., Бобоев С.М., Алибеков Ж. "Газ таъминоти" ўқув қулланмаси. Тошкент. 2003 й. 176-бет.

4. Способ автоматического регулирования теплового режима печи: С.Н. Юров, В.Ф. Костин- №3799750/29-33; Заявлено 08.10.84; Опубл. 07.04.86, Бюл. № 13.- 2с

5. Ярощук И.В., Остапенко Ю.А. Экспериментальное исследование обжига кирпича в туннельной печи для создания математического обеспечения системы упавления // Сб.трудов VIII междун. научно-технич. конф. «Машиностроение и техносфера на рубеже XXI века».- ТомЗ.-Донецк: ДонГТУ, 2001.

6. Аъзамов Т.Н. "Оптимизация процесса производства керамических изделий с учетом свойств сырьевых материалов" // "Modern modification in the national education: Theoretical and practical science" мавзусида халқаро миқиёсидаги конференция. 2018г. 152 стр

7. В.С. Тихонов, А.Н. Авельев. Устройство для автоматического регулирования аэродинамического режима подвагонеточного пространства туннельной печи: - №2875772/29-33; Заявлено 25.01.80; Опубл. 23.10.81, Бюл. №39 .- 4с.

УДК 692.23.536.2

ҒИШТ БИНОЛАР ТАШҚИ ДЕВОРЛАРИНИНГ ИССИҚЛИКНИ САҚЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИНИ ОШИРИШ

Сирожиддинов У.С., доцент в.б.; **Жўраев У.Қ.** мустақил изланувчи (СамДАҚИ)

Статья посвящена исследованию методов повышения сейсмостойкости кирпичных зданий, а также изучению влияния бетонных антисейсмических поясов на температурное поле внешних стен и разработке предложений по предотвращению образования конденсационной влаги на угловых участках стен.

Paper is devoted research of methods of raise of seismic stabilty of brick buildings, and also studying of agency of concrete antiseismic belts on temperature pattern of external walls and working out of offers on prevention of formation of the condensing moisture on angular sections of walls.

Хоналар ичида меъёрдаги температура-намлик режимини сақлаб туриш ва иссиқлик йўқотилишини олдини олишнинг турли усуллари ихтиро қилинган. Маълумки, биноларнинг шакли ҳам иссиқлик йўқотилишига таъсир этади. Шу маънода биноларнинг цилиндр, куб ёки параллелепипед шакли иссиқлик сақлаш учун энг оптимал ҳисобланади. Лекин бизнинг мамлакатимизда аксарият жамоат ва маъмурий биноларнинг ташқи деворларини кўп қиррали (бурилишли) қилиб қуриш анъанага айланган. Ўтказилган тадқиқотлар ташқи деворларнинг кўп бурилишли шакли хона бурчакларидаги иссиқ ҳавони яхши айланишига тўсқинлик қилишини кўрсатди. Натижада шифт ва деворларда моғорлар пайдо бўлиб, хонадаги микроиқлимни ёмонлаштиради ва хонанинг эксплуатацион сифатларига путур етказади. Мақолада ғишт девор антисейсмик камарлар ташқи сиртининг иссиқлик ўтказувчанликка қаршилигини ошириш усуллари таҳлил қилинган.

Ғишт биноларнинг иссиқлик-физик хусусиятларини яхшилашда хонанинг ички ёки ташқи деворларини иссиқлик изоляциялаш услубини тўғри танлаш муҳим ўрин тутади. Ичкаридан иссиқлик изоляциялаш усулини қўллаганда ташқи деворларнинг иссиқлик йўқотиши ташқи деворни ўзини изоляциялашдан 6 марта кўп бўлиши, бундан ташқари, юк кўтарувчи деворлардан фойдаланиш шартлари ёмонлашиши натижасида деворда ёриқлар ва деформация пайдо бўлишии, девор конструкцияларида “шудринг нуқтаси” ҳосил бўлиб, конденсат билан боғлиқ емирилишларга олиб келиши илмий маълумотлар асосида таҳлил қилинди.

Амалиётдан маълумки, ҳар қандай материал, жумладан қурилиш материаллари сиртининг температураси “шудринг нуқтаси” температурасидан ҳам паст бўлганда, материал юзасида сув томчилари пайдо бўлади, яъни конденсацион намлик ҳолати юзага келади.

Қурилиш материаллари ва ташқи тўсиқ сиртларида ҳосил бўлаётган конденсацион намлик вақт мобайнида, секинлик билан қурилиш материалларининг жисмига сўрилиб, конструкциянинг нисбий намлигини оширади.

Температуралардаги тафовутни муайян шароитларда ғишт деворли хоналар деворларига ёпма плиталар таянган участкаларда, ташқи деворларнинг бурчагида, карниз қисмида, деворларнинг цокол билан туташган жойида, панел деворларнинг бир-бири билан туташган чокларида ҳамда деворларнинг дераза ўрни билан кесишган жойларида кузатиш мумкин. Ғишт деворли хоналарнинг ташқи конструкциялари сиртларида ҳароратининг пасайиши конденсацион намликнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Деворларга таянган ёпмалар мисолида оладиган бўлсак, деворлар эни қанчалик кичик ва ёпма плитанинг девор устига чиққан қисми қанчалик катта бўлса конденсацион намлик ҳолати шунчалик яққол кўзга ташланади. Ғишт деворли хоналар деворларига ёпма плиталар таянган участкалар температурасини аниқлаш учун температура майдонини қуриш ёки иссиқлик ўтказувчи қўшимчаларни ҳисоблаш методикасидан фойдаланиш мумкин.

Ташқи тўсиқ конструкциялари конденсацион намлигини ҳосил бўлиш ёки бўлмаслигини аниқлаш учун ички ва ташқи ҳаво ҳароратини билиш зарур. Ички ҳаво ҳарорати ва нисбий намлиги бинонинг қандай мақсадда қурилганлигиги асосан танлаб олинади. Масалан, тадқиқотларда турар-жой бинолари учун ички ҳавонинг нисбий намлиги $g_т$ =50 - 55% ва ҳарорати $t_и$ = 18°С қабул қилинди. Ташқи ҳаво ҳарорати ва нисбий намлик даражаси учун ҚМҚ 2.01.01-94 бўйича энг совуқ ойнинг ўртача ҳарорати ва намлиги қабул қилинди.

Ўтказилган экспериментал тадқиқотлар юқорида баён қилинган натижаларни берди. Тадқиқотларда Самарқанд шаҳрида ғиштдан $\lambda_{терим}$ = 0,76 Вт/(м·°С) бўлган қум-цемент қоришмаси билан терилган ва ички томондан 2

см қалинликдаги $\lambda_{сувоқ}$ = 076 Вт/(м·°С) бўлган қум-цемент қоришмаси билан сувалган қалинлиги 51 см бўлган деворда температураларнинг тақсимланиши ва хона деворларига ёпма плиталар таянган участкаларни қўшимча иситиш лойиҳаси ва ҳисоблаш ишлари бажарилди. Ҳисоб-китобларда бинонинг томёпмаси сифатида қалинлиги 16 см $\lambda_{терим}$ = 1,92 Вт/(м·°С) бўлган темир-бетон плиталар олинди. Бунда плиталарнинг девор устига минган қисми 20 см ни ташкил этди. Тажрибаларда энг совуқ 5 кунлик температураси – 18 °С, хона ичидаги харорат эса 20 °С ни ташкил этди. Нисбий намлик 60 фоиз бўлганда "шудринг нуқтаси" температураси t_d = 12,0°С га тенг.

Тадқиқот ишлари давомида ва илмий манбалардан ғишт бино деворларига ёпма плиталар таянган участкаларда температура майдони иккиўлчамли эканлиги аниқланди. Ўлчовлар ва ҳисоблашлар натижаси деворларга ёпма плиталар таянган жойларда температура $\tau_{ёпма}$ = 10,9°С га тенг бўлиб, бу ҳарорат "шудринг нуқтаси" температураси t_d = 12,0°С дан 1,1 °С га пастлигини ва ушбу участкада конденсат ҳосил бўлиш хавфи юқори эканлигини кўрсатди. Конденсат ҳосил бўлишини олдини олиш учун деворга плиталар таянган жойлар ва деворнинг шу қисмини иситиш амалларини ўтказиш зарур бўлди. Иссиқликни сақловчи материал сифатида $\lambda_{исит}$ = 0,041 Вт/(м·°С) бўлган γ_0 = 40 кг/м^3 пенополистирол плиталардан фойдаланилди.

Температура майдонларини ҳисоблаш натижалари бўйича ёпма плита ва деворларда конденсат ҳосил бўлмаслигининг конструктив йўли топилди. Бунинг учун, плиталар таянган жойларга плитанинг пастки ва устки қисмларида кенглиги 100 мм бўлган пенополистирол карниз ва плинтусларни жойлаштириш керак бўлади. Бунда иссиқ изоляцион материалнинг қалинлиги 40 мм.ни ташкил этди. Қайд этиш жойизки бу усулда фақат конденсат тушишининг олди олинади.

Ташқи тўсиқлар ички сиртида конденсация юзага келмаслиги учун бино ичидаги ҳаво алмашинишини ошириб, намлигини пасайтириш керак бўлади. Бундан ташқари тўсиқлар ички сиртининг ҳарорати шудринг нуқтасининг ҳароратидан катта бўлиши керак. Бу эса ташқи тўсиқнинг иссиқлик ўтказувчанлик қаршилигини ошириш ёки унинг ички сиртининг иссиқлик ўтказувчанликка қаршилигини камайтириш билан амалга оширилади.

Ташқи тўсиқ конструкцияларда конденсацион намлик ҳосил бўлиш ёки бўлмаслиги графикка асосан конструкцияда сув буғининг максимал парциал босим чизиғи аниқланади. Ундан кейин шу конструкцияда сув буғининг ҳақиқий эластиклиги аниқланиб чизилади. Агар, сув буғининг максимал парциал босими кесишмаса, конструкцияда конденсацион намлик ҳосил бўлмайди, аксинча бўлса конденсацион намлик ҳосил бўлишининг эҳтимоли бор.

Бажарилган ҳисоблаш ишларида ташқи деворлар конструкцияларида ўзгармас иссиқлик миқдори оқимининг муҳандислик ҳисобларини кўриб чиқилди.

Юқорида қайд этилганидек, ғишт бинолар деворларида деталларнинг кўплаб уланма ва кесишмали жойлари мавжуд. Хусусан, бундай жойларга ғиштли бинолар хоналари деворларига ёпма плиталар таянган жойлар, бурчаклар ва бошқа чўзиладиган элементлар ўрнатилган қисмлар киради. Ундан ташқари ўлчамлари чекланган иссиқлик ўтказувчи алоҳида уланишлар, масалан, темирбетон ва пўлат балкалар, текисланган деворлар, перемичка, консоллар борки уларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти девор материалининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентидан юқори тураді. Муайян шароитларда бу жойларда конденсат ҳосил бўлиш эҳтимоли ортади. Ғишт бинолар деворларидаги қўшимчаларда температурани ошириш мақсадида иссиқ ҳимоя элементи-пенополстиролни- девор жисми ичидан ёки ташқарисидан жойлаштириб муаммони ҳал қилиш имконияти мавжуд.

Адабиётлар

1. Маҳмудов М.М. Енгил конструкциялардан барпо этиладиган бинолар- нинг энергия тежамкорлик сифатлари ва иссиқлик устуворлиги.

2. Оболонский Н.В. Архитектурная физика. М: изд-во Мир книги: 2004 г.

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ
СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

ҚОҒОЗ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ КОРХОНАЛАРИДАН ЧИҚАДИГАН ОҚОВА СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШ

Қаршиев Ж.А., ўқитувчи (СамЧТИ); **Жўраев О.Ж.**, доцент;
Саидов С.С., доцент (СамДАҚИ)

В статье рассмотрены вопросы водоснабжения промышленных предприятий и удаление сточных вод, являющиеся одной из актуальных проблем сегодняшнего дня. Оценена роль метода флотации при обработке сточных вод с бумажных предприятий, а также разработки и эффективного использования очистки сточных вод путем фильтрации.

Water supply of industrial enterprises and wastewater disposal is one of the urgent problems of today. The role of the flotation method in the treatment of sewage from paper enterprises. Development and effective use of wastewater treatment by filtration.

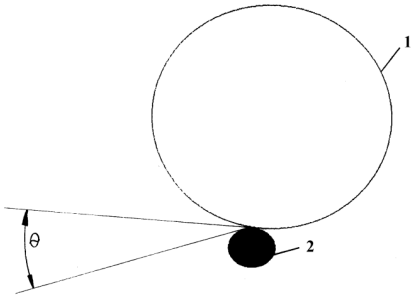
Ўзбекистон Республикасининг сув хўжалигини ривожлантириш табиатини кўриклаш ва асраш, экологик холатини сақлаб қолиш ва яхшилаш ҳамда аҳолисини соғломлаштиришда сувнинг мохияти катта. Саноат миқёсида қоғоз ишлаб чиқариш жараёни жуда мураккаб хусусиятларга эга. бўлиб, уни ишлаб чиқаришда жараёни бориш учун асосий восита сув ҳисобланади. Саноатда сувни ифлосланиши натижасида ҳосил бўлган оқовалар анъанавий тозалаш иншоатларидан ўтгандан кейин ҳам тупроқ ва ҳавога атроф-мухитга ўзини салбий таъсирини кўрсатади. Шу сабабли ҳосил бўладиган оқова сув таркибидаги эриган моддаларни чиқариш ва уларни чуқур тозалаш жараёнларини ўрганиш, таъсир кўрсатувчи омилларни илмий асосда ишлаб чиқиш ва самарали сув тозалаш усулларини қўллаш муаммоларини ечиш, шу кун мавзусининг долзарб масаласи эканлигини кўрсатади.

Президентимиз Шавкат Мирзиёевнинг “Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак” деб номланган китобида муҳандислик - коммуникатциялари тармоқларини ривожлантириш ва модернизатсия қилиш бўйича кенг кўламли вазифаларни бажариш кераклигини айтиб ўтган. Қоғоз ишлаб чиқариш корхоналаридан чиқадиган оқова сувдан эримайдиган ва ўзи мустақил чўкадиган аралашмаларни ажратиб олиш учун флотация усулдан фойдаланилади. Эриган моддалар, масалан сирт фаол моддалар (СФМ) ни ажратиб олишда яхши самара беради. Бу жараённи кўпикли қуюлтириш деб ҳам аташади. Нефтни қайта ишлаш, суъний тола селлулоза қоғоз ишлаб чиқариш, терини ошлаш, машинасозлик, озиқ-овқат, кимё саноати оқова сувларини тозалашда флотация усули кенг қўлланилади Жараённинг узлуксизлиги, қўлланиш соҳасининг кенглиги, капитал ва эксплутатсион сарф-харажатларни унча катта эмаслиги, қурилмаларнинг соддалиги, тиндириш жараёнига нисбатан жараённинг тезлиги юқорилиги, намлиги юқори бўлмаган (90-95%) чўкма олишнинг имконияти борлиги, тозалаш самарадорлигининг юқорлиги (95-98%), юқоридаги усулнинг афзалликларини кўрсатади

Флотатциянинг элементар жараёни сувда юқорига кўтарилаётган ҳаво пуфакчаси билан қаттиқ гидрофоб заррачаларини ажратиб турган сув қатламчанинг бузилиб, пуфакчанинг заррача билан ёпишиб бирикиши хисобига рўй беради Пуфакча заррача комплекси сув сирт-юзасига кўтарилиб йиғилади ва ишлов бериладиган оқова сув нисбатан юқорироқ консентратсияли заррачаларнинг кўпикли қатлами ҳосил бўлади. Флотатцион заррача-пуфакча комплексининг ҳосил бўлиши, жараённинг тезлиги ва заррачаларни ўзаро мустаҳкам боғланишига, заррачалар табиатига, шунингдек, реагентларнинг заррачалар юзаси билан таъсир табиатига ва заррачаларнинг сувда намланиш қобилиятига боғлиқ. Пуфакчанинг бирикишида унинг ёпишиш майдонини чегараловчи ва қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатидаги фазаларни чегараси хисобланган 3 фазали периметр – линия ҳосил бўлади. 3 фазали периметр нуктасида пуфакча юзасига ўтказилган уринма ва қаттиқ жисм юзаси сувга қараган бурчак θ - (тета) ни ҳосил қилади ва у «ҳўлланиш бурчаги»деб ҳам аталади.

Заррачаларнинг ёпишқоқлик бурчак θ кўрсатгичи заррачаларнинг ҳўлланиш характерла-

рига боғлиқ. Ҳўлланиш бурчаги қанча катта бўлса заррачаларнинг бир-бирига ёпишқоқлигига ва заррача юзасида пуфакчани тутиб колиш мустаҳкамлиги шунча кўп бўлади. Муаллақ заррачаларнинг хўлланиш юзаси каттали-гига адсорбсион ходисалар сувда СФМ ва электролитларнинг борлиги таъсир кўрсатади.



1-расм. Флотация жараёни акти:1-газ пуфакчалари; 2-қаттиқ заррача

Сирт-актив моддалар реагент-йиғувчилар, заррачага адсорбсияланиб, уларнинг хўлланишини камайтиради, яъни гидрофоб қилади. Реагент-йиғувчилар сифатида ёғ-мой кислоталари, уларнинг тузлари, меркантанлар, кеантогенатлар дитиокарбенатлар, алкилсулфатлар ва аминлар қўлланилади.

Флотация флокулятция жараёни билан бирга олиб борилса унда бу жараён флотация деб аталади. Коагулясиядан сўнг ивиқларни флотация қилишда янги ҳосил бўлган ивиқларга ҳаво пуфакчаларининг ёпишиши ундан олдин ҳосил бўлган ивиқларга нисбатан ҳаво газ пуфакчаларга кўпроқ ва яхши ёпишишини назарда тутиш керак.

Еритмадан ҳавони ажратиш йўли билан флотация. Бу усул таркибида жуда кичик муаллақ заррачалар билан ифлосланган сувларни тозалаш учун ишлатилади. Усулнинг мохияти суюқликда тўйинган ҳаво эритмасини ҳосил қилишдан иборат. Босим камайганда эритмадан ифлосликларни флотация қилувчи пуфакчалар ажралиб чиқади. Сувда ҳавонинг тўйинган эритмасини ҳосил қилиш усулига қараб вакуумли, флотацияга бўлинади.

Вакуумли флотацияда оқова сувни аерасия камерада атмосфера босими остида ҳаво билан тўйинтирилади, сўнгра флотасион камерага юналтирилади, бу ерда вакуум насос ёрдамида 29.9÷39.9 кПа (225÷300 мм сим.уст) ушлаб турилади. Камерада ажралаётган майда пуфакчаларнинг бир қисм ифлосликларни чиқариб юборади. Флотация жараёнининг давомийлиги 20 мин давом этади.

Бу усулнинг афзаллиги: пуфакчаларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг заррачалар билан ўзаро ёпишиши бир текис осон мухитда амалга ошиши билан изоҳланади.

Адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. "Танқидий тахлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик - ҳар бир рахбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак" номидаги китоби "Ўзбекистон" Тошкент 2017

2. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Технологические процессы экологической безопасности. М.: Калуга, 2000. – 650 с.

3. Турсунов Т.Т. Пулатов Х.Л., Муталов Ш.А. Оқова сувларни тозалаш технологияси фанидан маърузалар матнлари Тошкент – 2009

4. Ковалёв Б.Б., Ковалёва О.В. Теоритеческий и практический аспект электрохимический обработки воды. Кишинёв: Издетельско-полиграфический центр Молдавского госунверситета. 2003 г.

SHAHAR CHIQINDI SUVLARINI XLORLASH USULI BILAN ZARAZSIZLANTIRISH

Shakarov N.J., Ergashev I.SH., Tilyabov M.U. (SamDAQI)

Воду часто рециркулируют с помощью сильных окислителей, чтобы привести сточные воды в неопасное состояние (хлорирования). Хлор и его соединения (хлорная известь, диоксид хлора), а также озон используются в качестве окислителей. Чем больше холестерина в воде, тем больше хлор в ней поглощается. Поэтому для очистки сточных вод необходимы большие дозы. Хлорированная вода, содержащая аммиак или аммониевые соли, требует большого количества хлора, потому что хлор реагирует с водой с образованием хлораминов.

Water is often recycled with strong oxidizing agents to bring the waste water to a non-hazardous state of chlorination. Chlorine and its compounds (chlorine lime, chlorine dioxide), as well as ozone, are used as oxidants. The more cholesterol in the water, the more chlorine is absorbed into the water. Therefore, large doses are needed to treat wastewater. Chlorinated water, which contains ammonia or ammonium salts, requires a large amount of chlorine, because chlorine reacts with water to form chloramines.

Hozirgi kunda shahar chiqindi suvlarini tozalashning oxirgi bosqichi uni zararsizlantirishdir. Ma'lumki, ochiq suv havzalariga biologik usul bilan tozalangan chiqindi suvlarni tozalab bo'l-

maydi, chunki bunday suvlarni zararsizlantirmay suv havzalariga tashlash turli yuqumli kasalliklarni tarqalish xavfini tug'diradi. Qorin tifi, ichburug', sariq kaslligi va boshqa kasaliklarning tarqalishiga ko'pincha ichimlik suvining ifloslanishi sabab bo'lgan. Tozalash inshootlarida tozalangan suv hech qachon yuz foiz viruslardan tozalanmaydi.

Zararsizlantiruvchi omillardan eng ko'p ishlatiladigani xlor hisoblaniladi. Xlor gaz holatida va xlorli oxak holiday ishlatilishi mumkin. Keyingi vaqtlarda tozalash insootlarining o'zida elektroliz yo'li bilan faol xlor ajratib olish masalasi yo'lga qo'yilmoqda.

Bu har tomanlama foydali usul. Bunda xlor miqdoiri xlorator yordamida aniqlanib, kerakli miqdorda suvga solinadi. Chiqindi suvlarning xlorlangandan keyingi xususiyatini bilish uning ko'rsatgichlarini aniqlash gigiyena fanining vazifasi hisoblanadi.

Jumladan, chiqindi suv tarkibidagi organik moddalar har qanday sharoitda ham tabiiy suvnikidan ko'pdir, demak bunday suvlar xlorni o'ziga ko'proq tortadi. Demak, chiqindi suvlarni zararsizlantirish uchun ko'proq xlor sarflanadi.

Chiqindi suvlar uchun belgilangan xlor normasi 10 mg, mexanik yo'l bilan tozalangan suvlar uchun 30 mg. Suv zararsiz holatga o'tishi uchun xlor bilan yahshlab aralshishi kerak, bunuing uchun 30 minut vaqt ketadi. Buning uchun tozalash inshoatlariga aralashtirgich qurilmasi o'rnatiladi.

Suv xlorlangandan so'ng sistemali ravishda laboratoriyada qoldiq xlor aniqlanishi kerak. Qoldiq xlorning ruxsat etiladigan normasi 1 litr suvga 1,5 mg. Vaqti-vaqti bilan suvning bakteriologik holati tekshirib turiladi. S.N. Cherkinskiy va A.V. Kulikovlarning fikricha, suvning kol indeksi 1000 da oshmasligi kerak. Maslan, Kojuxovskiy tozalash inshootida tozalangan chiqindi suvni xlorlash oqibatida 1 ml. Suvdagi ichak tayoqchalari soni 10-60 atrofida bo'lgan.

Xlor va xlorli birikmalar keng tarqalgan oksidlovchilar qatoriga kiradi. Ular oqova suvda H_2S, gidrosulfid, metal-oltingugurt birikmalari, fenol, sian birikmalari uchraganda yaxshi natija beradi. Xlor suvga solinganda erib, aktiv formadagi xlor xosil bo'ladi va u oqova suvdagi birikmalarni oksidlaydi. Xlor suvfa solinganda vodorod oksoxlorat va xlorid kislotasi hosil bo'ladi.

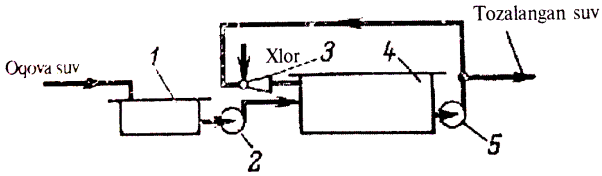
$$Cl_2+H_2O \rightarrow HOCl+HCl$$

Keyinchalik HOCl kislotasining dissotsiatsiyasi sodir bo'ladi:

$$HOCl= H^{+}+OCl^{-}$$

Bunda Cl_2+HOCl+OCl^- yig'indisini erkin "aktiv xlor" deb ataladi. Sianidlarni oqova suvda zararsizlantirish jarayoni ishqoriy muhitda, pH=9 da olib boriladi. Sianidlarni elementar azodgacha oksidlash mumkin:

$$CN^{-}+2OH+Cl_2\rightarrow CNO^{-}+2Cl^{-}+H2O$$



Rasm. Oqova suvlarni xlorlash usulida tozalash. 1-o'rtalagich, 2,5-nasos, 3-injektor, 4-sig'im

Xlorlash jarayoni sig'imda olib boriladi. Ijektorda gazsimon xlor oqova suv bilan aralashib sirkulatsiyon sistemaga qushiladi. Suv to'liq tozalangandan keyin sistemadan chiqarilib, keyingi bosqichga yuboriladi.

$$2CNO+4OH+3Cl_2\rightarrow CO_2+6Cl^{-}+N_2+2H_2O$$

"Aktiv xlor" manbayi sifatida kalsiy xlorat, gipoxlorit, xloratlar, xlor dioksidi bo'lishi mumkin. Kalsiy xloratquyidagicha olinadi:

$$Ca(OH)_2+Cl_2\rightarrow CaOCl_2+H_2O$$

Gipoxlorit esa quyidagicha olinadi:

$$Ca(OH)_2+Cl_2\rightarrow Ca(ClO)_2+CaCl_2+2H_2O$$

Sianidlarni "aktiv xlor" bilan oksidlanishini quyidagicha olib borish mumkin:

$$CN^{-}+OCl^{-}\rightarrow CNO^{-}+Cl^{-} \text{ (a)}$$

$$CNO^{-}+2H_2O\rightarrow CO_3^{-2}+NH_4^{+}$$

Gidroliz tezligi muhit pH ga bog'liq. Muhit pH=5,3 bo'lganda bir sutkada sianidlarni 80% gidrolizlanadi. Bunda ikki bosqichda sianidlar N_2 va CO_2 gacha oksidlanadi. 1-bosqichda reaksiya (a) buyicha boradi. Keyingi bosqich quyidagi reaksiya buyicha boradi:

$$2CNO^{-}+3OCl^{-}+H_2O\rightarrow 2CO_2+N_2+2OH^{-}+3Cl^{-} \text{ (b)}$$

Reaksiya davomida muhit pH=8-11 atrofida bo'ishi kerak. Oksidlanish jarayoni qanday borganini qoldiq "aktiv xlor" ning konsentratsiyasiga qarab baholanadi. Ishlatiladigan kaltsiy xloratda "aktiv xlor" miqdori 30% gacha bo'lishi kerak, gipoxlorit kaltsiyda esa 60% gacha. Oksidlash uchun kerak bo'ladigan reagentlarning miqdori X_1 (kg/sut) quydagi formula orqali topiladi:

$$X_1=X_{Cl}+Qn/a$$

bu yerda, X_{Cl}-sianidlarni oksidlanishi uchun kerak bo'ldigan "aktiv xlor" ning sarfi, kg/m^3; Q-suv sarfi, m^3/sut; n-reagentni ortiqcha berish koeffitsienti (n=1,2-1,3); a-reagentdagi "aktiv xlor" ning miqdori, birlik ulushda.

Xulosa qilib, hozirgi vaqtda chuchuk suv tanqisligi sababli chiqindi suvlarni ochiq suv havzalariga tashlamay, undan ma'lum maqsadlar uchun qayta foydalanish shu kunning dolzarb masalasi bo'lib qoldi. Shu usul bilan aholi uchun zarur bo'lga suv havzalarini saqlab qolish,

markazlashgan vodoprovot sistemasida ishlatiladigan usullardan foydalanish, yani bir qavatli yoki ikki qavatli qumli filtrdan foydalanish mumkin. Sungra xlorlab suv ilgari holatiga qaytadi. Shu usul bilan suvdagi oksigenni 2 mg.ga, osilma moddalarni esa 1,5-3 mg.ga yetkazish mumkin. Bulardan tashqari, suv tarkibidagi azot va fosforni ham yo'qotish zarur.

Tozalangan suvni qayta tozalash vaqtida ham shunday kimyoviy moddalar paydo bo'ladi-ku, ular suvning sifatini mutloqo o'zgartirib yuboradi. Jumladan, suvni xlorlashda galoidometanlar hosil bo'ladi, ular blastomogen ta'sir ko'rsatuvchi kimyoviy moddalardir. Shu sababli qayta tozalangan suvlarni texnik maqsadlarda ishlatganda ham tarkibida turli kimyoviy moddalar borligini xisobga olib ochiq usulda ishlatishga ruxsat berilmaydi.

Gigiyenistlar tomonidan qayta tozalangan suvlar uchun ularning zarar bermaydigan sifat ko'rsatkichlari ishlanib chiqilgan. Shu ko'rsatkichlar qayta tozalangan chiqindi suvlarda saqlana olsa, unday suvlarni texnologik jaroyonlarda ishlatish mumkin.

Adabiyotlar:

1. Shamsiddinova G.D., Karimova D.A. Kimyoviy ekologiya. O'quv qo'llanma. Toshkent, Fan va texnika nashryoti, 2010.

2. Musayev M.N.. Sanoat chiqindilarini tozalash texnologiyasi asoslari. Toshkent. O'zbekiston faylasuflari milliy nashriyoti, 2011.

3. Ergashev A., Ergashev T.. Ekalogiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. Toshkent, "Yangi asr avlodi", 2005.

УДК 504.4

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Собирова Д.А., ассистент, (СамДАҚИ); **Хамраев Ф.,** инженер, (ООО Геофундаментпроект)

Ushbu maqolada suv resurslari muammolari, holati va ularning sifatiga ziyon yetkazadigan ko'plab turli xil kimyoviy moddalar, hamda atrof-muhitni ifloslantirishning asosiy manbai sanoat korxonalari oqova suvlari va ularning muammolari haqida yoritilgan.

This article deals with a wide range of chemicals that affect water quality, state and quality of water, as well as the major sources of environmental pollution, from industrial wastewater and their problems.

Состояние водных ресурсов, на сегодняшний день, вызывает тревогу. Дело в том, что в водоёмы попадают огромное количество различных, не свойственных им, химических веществ, которые ухудшает их качество. Основным источником загрязнения окружающей природной среды являются промышленные предприятия, теплоэлектростанции и транспорт. Переход на новые технологии позволит уменьшить выбросы загрязнений. Общие правила заключаются в том, чтобы предотвратить загрязнения. Для этого в промышленности применяются системы очистки сточных вод и газоулавливающие установки, – на выхлопных трубах автомобилей устанавливаются специальные фильтры. Уменьшению загрязнения среды способствует переход на новые, более «чистые» источники энергии.

Рост городов, бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, значительное расширение площадей орошаемых земель, улучшение культурно-бытовых условий и ряд других факторов все больше усложняет проблемы обеспечения водой. Потребности в воде огромны и ежегодно возрастают. Ежегодный расход воды на земном шаре по всем видам водоснабжения составляет 3300-3500 км^3. При этом 70% всего водопотребления используется в сельском хозяйстве.

Много воды потребляют химическая и целлюлозно-бумажная промышленность, черная и цветная металлургия. Развитие энергетики также приводит к резкому увеличению потребности в воде. Значительное количество воды расходуется для потребностей отрасли животноводства, а также на бытовые потребности населения. Большая часть воды, после ее использования для хозяйственно-бытовых нужд, возвращается в реки в виде сточных вод. Дефицит пресной воды уже сейчас становится мировой проблемой. Все более возрастающие потребности промышленности и сельского хозяйства в воде заставляют все страны, ученых мира искать разнообразные средства для решения этой проблемы.

На современном этапе определяются следующие направления рационального использования водных ресурсов: более полное использование и расширенное воспроизводство ресурсов пресных вод; разработка новых технологических процессов, позволяющих предотвратить загрязнение водоемов и свести к ми-

нимуму потребление свежей воды.

Под загрязнением водных ресурсов понимают любые изменения физических, химических и биологических свойств воды в водоемах в связи со сбрасыванием в них жидких, твердых и газообразных веществ, которые причиняют или могут создать неудобства, делая воду данных водоемов опасной для использования, нанося ущерб народному хозяйству, здоровью и безопасности населения.

Основными источниками загрязнения и засорения водоемов является недостаточно очищенные сточные воды промышленных и коммунальных предприятий, крупных животноводческих комплексов, отходы производства при разработке рудных ископаемых, воды шахт, рудников, обработка и сплав лесоматериалов, сбросы водного и железнодорожного транспорта, отходы первичной обработки льна, пестициды и т.д.

Загрязняющие вещества, попадая в природные водоемы, приводят к качественным изменениям воды, которые в основном проявляются в изменении физических свойств воды (в частности в появлении неприятных запахов, привкусов и т.д.), в изменении химического состава воды (в частности, появление в ней вредных веществ), в наличии плавающих веществ на поверхности воды и откладывании их на дне водоемов.

Производственные сточные воды загрязнены в основном отходами и выбросами производства. Количественный и качественный состав их разнообразен и зависит от отрасли промышленности, ее технологических процессов. Их делят на две основные группы: содержащие неорганические примеси (в т.ч. и токсические), и содержащие яды.

Рост населения, расширение старых и возникновение новых городов значительно увеличили поступление бытовых стоков во внутренние водоемы. Эти стоки стали источником загрязнения рек и озер болезнетворными бактериями и гельминтами. В еще большей степени загрязняют водоемы моющие синтетические средства, широко используемые в быту. Они находят широкое применение также в промышленности и сельском хозяйстве. Содержащиеся в них химические вещества, поступая со сточными водами в реки и озера, оказывают значительное влияние на биологический и физический режим водоемов. В результате снижается способность вод к насыщению кислородом, парализуется деятельность бактерий, минерализующих органические вещества.

Вызывает серьезное беспокойство загрязнение водоемов пестицидами и минеральными удобрениями, которые попадают с полей вместе со струями дождевой и талой воды. В результате исследований, например, доказано, что инсектициды, содержащиеся в воде в виде суспензий, растворяются в нефтепродуктах, которыми загрязнены реки и озера. Это взаимодействие приводит к значительному ослаблению окислительных функций водных растений. Попадая в водоемы, пестициды накапливаются в планктоне, бентосе, рыбе, а по цепочке питания попадают в организм человека, действуя отрицательно, как на отдельные органы, так и на организм в целом.

Сточные воды, содержащие растительные волокна, животные и растительные жиры, фекальную массу, остатки плодов и овощей, отходы кожевенной и целлюлозно-бумажной промышленности, сахарных и пивоваренных заводов, предприятий мясомолочной, консервной и кондитерской промышленности, являются причиной органических загрязнений водоемов. В сточных водах обычно содержится около 60% веществ органического происхождения; к этой же категории органических относятся биологические (бактерии, вирусы, грибы, водоросли) загрязнения в коммунально-бытовых, медико-санитарных водах и отходах кожевенных и шерстомойных предприятий.

Защита водных ресурсов от истощения и загрязнения и их рациональное использование для нужд народного хозяйства - одна из наиболее важных проблем, требующих безотлагательного решения.

Значительно уменьшить загрязненность воды, сбрасываемой предприятием, можно путем выделения из сточных вод ценных примесей. Сложность решения этих задач на предприятиях химической промышленности состоит в многообразии технологических процессов и получаемых продуктов. Следует отметить также, что основное количество воды в отрасли расходуется на охлаждение. Переход от водяного охлаждения к воздушному, позволит сократить на 70-90 % расходы воды в разных отраслях промышленности. В этой связи, крайне важными являются разработка и внедрение новейшего оборудования, использующего минимальное количество воды для охлаждения.

Существенное влияние на повышение водооборота может оказать внедрение высокоэффективных методов очистки сточных вод, в частности физико-химических, из которых одним из наиболее эффективных является применение реагентов. Использование реагентного метода очистки производственных сточных вод

не зависит от токсичности присутствующих примесей, что по сравнению со способом биохимической очистки имеет существенное значение. Более широкое внедрение этого метода, как в сочетании с биохимической очисткой, так и отдельно, может в определенной степени решить ряд задач, связанных с очисткой производственных сточных вод.

Таким образом, охрана и рациональное использование водных ресурсов - это одно из звеньев комплексной мировой проблемы охраны природы

Литература:

1. Туровский И.С. Обработка осадков сточных вод. -М.: Стройиздат. 1984.
2. Жуков А.И. Монгайт И.Л., Родзиллер И.Д. Методы очистки производственных сточных вод. -М.: Стройиздат.
3. Евилович А.З. Утилизация осадков сточных вод. -М.: Стройиздат. 1989.
4. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. Под редакцией О.А. Юшманова -М.: Агропромиздат. 1985.
5. Охрана производственных сточных вод и утилизация осадков. Под редакцией В.Н. Соколова -М.: Стройиздат. 1992.

ОРОЛ ДЕНГИЗИ ХАВЗАСИДАГИ ВА ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҲУДУДЛАРИДАГИ СУВ ХЎЖАЛИК МУАММОЛАРИ

Даулетмуратова Н.А., (ҚДУ)

Статья посвящена проблеме сохранения водных ресурсов приаральских регионов, а также других территорий Республики Узбекистан.

Article is devoted a problem of preservation of water resources at the Aral regions, and also other territories of Republic Uzbekistan.

Дунёда ҳозирда тўлиқ ҳал қилинмаган қуйидаги сув хўжалик муаммолари мавжуддир: 1. Умумий сув танқислиги; 2. Чучук ичимлик сув ресурсларининг танқислиги.

Ўзбекистон Республикасида ҳам худди дунё миқёсидаги сув хўжалик муаммолари мавжуд бўлиб, ундан ташқари Орол денгизи суви сатхининг пасайиб бораётганлиги ҳам мавжуддир.

Бу муаммоларни келиб чиқишининг асосий сабаблари қуйидагилардир:

- Орол денгизи хавзаси ва шу жумладан Ўзбекистон Республикаси ҳудудида чучук сув захираларининг ўта чегараланган миқдорда эканлиги;
- чегараланган чучук сув ресурсларининг ҳудудий ўта нотекис тақсимланганлиги ва тарқалганлиги:
- Орол денгизи хавзасида умуман ва шу жумладан Ўзбекистонда собик иттифоқ тузуми даврида пахта якка ҳокимлигининг вужудга келиши;
- қишлоқ хўжалигини экстенсив равишда ривожлантирилганлиги, пахта етиштиришнинг ҳажмини янги ерларнинг ўзлаштириш ҳисобига амалга оширилганлиги, ҳар бир ўзлаштирилган гектар ерни унумдорлигини кўтаришга етарли ахамият берилмагани, Сирдарё ва Амударё сувларини тўлалигича асосан суғоришга сарфланиши ва натижада Орол денгизига 80 - чи йилларнинг охиридан бошлаб бир томчи сув қуйилмаганидадир.

Бу сув хўжалик муаммоларини зудлик билан ҳал қилиниши Орол денгизи хавзасида экологик вазиятни соғломлаштириш, санитар ҳолатни яхшилаш ва жамиятимизнинг келажагини таъминлашда муҳим ахамиятга эгадир.

-Мавжуд чегараланган чучук сув ресурсларини турли (коммунал-хўжалик, саноат, қишлоқ хўжалиги, чорвачилик ва суғорма деҳқончилик, транспорт ва ҳ.к.) оқова сувлари билан ифлосланаётганидадир.

Муаммоларни ҳал килишнинг куйидаги йўллари мавжуд:

1. Бор сув ресурсларидан оқилона фойдаланишни таъминлаш, сувни бефойда сарфланишига ва ифлосланишига йўл куймаслик, агарда бу йўл билан сув хўжалик муаммоларини узилкесил ҳал қилиш мумкин бўлмаса у ҳолда;
2. Ҳавзалараро мавжуд сув ресурсларини қайта тақсимлаш йули билан сув билан кам таъминланган хавзаларга (худудларга) сув ресурси катта миқдорда ва ортиқча бўлган сув ресурсини қўшни хавзага узатиш йўли билан ҳал қилиш;
3. Табиатда жуда катта миқдорда бўлган (денгиз, кўл ва ер ости) шўрроқ ва шўр сувларни чучуклаштириш йўли билан мавжуд сув танқислигини ҳал қилиш.
4. Орол денгизи хавзасида умуман ва шу жумладан Ўзбекистон ҳудудида пахта якка хокимлигини тугатиш;
5. Қишлоқ хўжалигини ривожлантиришни

жадал усулда амлга ошириш, яъни хар бир ўзлаштирилган гектарнинг унумдорлигини ошириш, сувни тежаш технологияларини ва суғориш техникаларини кенг жорий қилиш.

6. Табиатни мухофаза қилишни умуман ва шу жумладан сув ресурсларини мухофаза қилишни кун талаби даражасида ташкил қилиш.

Ҳозирги кунда Орол денгизи хавзасида умуман ва шу жумладан Ўзбекистон ҳудудида юқорида санаб ўтилган тадбирларни маълум даражада амалга оширган ҳолда мавжуд сув хўжалик муаммолари ҳал қилинмоқда.

Табиий экологик ҳолати бузилмасдан олдин (1911-1962 йиллар) - денгиздаги сув сатхи 53+0.4 м мутлоқ баландликда бўлиб, ундаги сув ҳажми 1064 куб.км, майдони 66 минг кв.км, денгиз сувида эриган тузлар миқдори 10/11г л ни ташкил қилган. Денгиз сув йўли ва балиқчилик маскани бўлган. Кемалар Термиз шаҳрини Амударё ва Орол темир йўл бекати билан боғлаган. Йилига 44000 тоннагача ноёб (муйлабли ва лаққа) балиқ овланган.

Орол ҳавзасидаги суғоришга яроқли бўлган 32.6 млн.га ердан 5.1 млн.га суғорилган. Бунинг учун мавжуд хавза сув ресурсларидан (119 куб.км) 51.5 куб.км сарфланган. Худди шу ҳолатда Орол буйининг экологик тизими вужудга келган. Шунинг учун ҳам Орол бўйидаги ҳаётни ёки бу тизимсиз тасаввур қилиш ва Орол денгизининг геологик ва гидрогеологик тарихида бўлган ўзгаришлардан келиб чиқиб, усиз ҳам яшаш мумкин деган хулоса чиқариш асло мумкин эмас.

1995 чи йилга келиб Орол денгизидаги сув сатхи 37 м баландликкача, унинг хажми 285 куб. км гача, майдони эса 30 минг кв. км гача камайди, сувдаги эриган тузлар микдори эса 30 г/л дан ошиб кетди. Шу давр ичида хавзадаги мавжуд суғориладиган ерларни сув билан таъминланиш даражаси кескин ортди, қўшимча 2.5 млн. га ер ўзлаштирилди ва унга Сирдарё ва Амударё деярли ҳамма сув ресурслари ишлатилиб, денгизга деярли сув келмай қолди. Натижада денгиз қурий бошлади у балиқчилик хўжалиги ҳамда сув йўли сифатида ўз мавқеини йўқотди, экологик мувозанат издан чикди, иқлим ўзгара бошлади ҳарорат кишда 1.5-2.5 даражагача совийди, ёзда эса 1.5-2.5 даражагача исийди, ўсимликларни ўсиш (вегетация) даври 10-15 кунга қисқаради ва ҳ.к.

Орол денгизининг қуриган туби аҳолини, ҳайвонот ва ўсимлик дунёсини ҳамда ҳавони захарловчи туз - чанг заррачаларга тўла масканга айланди. Шамол орқали уларни 500 км масофага тарқалиши аниқланган. Турли тахминий ҳисобларга кўра Орол денгизида 10 млрд. тоннадан зиёд бундай тузлар захираси бўлиб, ҳар йили унинг 100-130 млн. тоннагача қисмини шамол ҳавога кўтаради.

Умуман олганда Орол денгизи ва бошқа ички сув хавзаларининг табиий экологик мувозанат тизимидаги ўрни ҳақида аниқ тасаввур йўқ. Шунинг учун ҳам айрим давлатларнинг табиат қонунлари ва синчиклаб ўтказилган илмий тадқиқотлар натижаларига асосланмаган табиий бойликлардан фойдаланиш сиёсати юмшоқ қилиб айтганда жиддий ўйланмаган бўлади.

Масалан, муаммонинг ўта мураккаблигини тасдиқлаш мақсадида профессор А.А. Турсунов тадқиқотлари асосида қуйидаги фикрларни келтирамиз. Орол хавзасидаги экологик мувозанатнинг бузилишига қадар ғарбдан Турон паст-текисликлигига йилига 2500 куб. км намлик, 15 млн. тонна чанг ва бошқа саноат чиқиндилари ҳаво билан бирга келган (Кавказ, Урал, Помир, Тяньшан ва Химолай тоғ тизмалари билан уралган Турон минтақаси ҳавоси нисбатан тоза хисобланган). Ички сув хавзаларида йилига 370 куб. км сув буғланган. У минтакага келадиган намнинг 14 фоизини ташкил қилиб, муҳим иклим хосил килувчи омил хисобланган. У Қизилқум ва Қорақум ҳавосини ёзда бир-мунча совитган, қишда эса илитган. Ҳозирги кунга келиб аҳвол тубдан ўзгарди. Орол денгизи ва Қорабуғоз хавзасининг қуриган қисмидан ҳавога йилига 310 минг тоннагача қаттиқ (туз ва чанг) аэрозоллар кўтарилмоқда. Унга эса кўпчилиги тадқиқотчиларнинг фикрича сўнгги йилларда Европа, Осиёнинг Орол хавзасига якин қисмида содир бўлаётган экологик ўзгаришларнинг сабаби бўлмоқда.

Бу ўзгаришлар халқ хўжалигининг кўплаб тармоқларини манфаатларига дахл қилади ва натижада ижобий самарадорлик билан бирга салбий оқибатларни вужудга келтиради. Агарда бутун сув хўжалик тизимни ягона мажмуа деб қаралиб ва мавжуд табиий шароитларни эҳтимолий ўзгаришларини ҳисобга олиб халқ хўжалигининг турли тармоқларини сувнинг миқдрорига ва сифатига бўлган талабларини узоқ муддатли башоратлаш асосида уни лойиҳаланган тақдирда бўладиган салбий оқибатларни сезиларсиз даражада бўлишини таъминлаш мумкин. Шунинг учун сув хўжалик тизимини бошқаришни ташкиллаштиришни сув хўжалик мажмуасини (СХМ) барпо қилиш асосида амалга ошириш керак. Бир вақтни ўзида СХМни мавжуд сув ресурслари билан барча халқ хўжалик тармокларини сувга бўлган талабини оптимал равишда қаноатлантириш имкониятини берувчи сув ва у билан боғлиқ табиат ресурсларидан оқилона фойдаланишни амалга

оширувчи тадбирлар ва иншоатлар мажмуаси сифатида қабул қилиш мумкин.

Адабиётлар:

1. Каримов И.А. Узбекистон XXIаср бусагасида: хавфсизликка тахдит, барқарорлик шартлари ва тараккиёт кафолатлари.

2. Мирзаев Ш.О., Холбоев Б.М., Валиев Х.И. Сув ресурсларидан мукаммал фойдаланиш фанидан маърузалар матни туплами. Карши МИИ, 2000.

УДК – 628.1 Н - 87

СУВ РЕСУРСЛАРИДАН ТЎҒРИ ФОЙДАЛАНИШ ҲАМДА ИЧИМЛИК СУВИ БИЛАН БОҒЛИҚ МУАММОЛАР

Нурматов П.А., Норқулов Б.М., Таджиева Д.О. (СамДАҚИ)

В статье рассматривается вопросы рационального использования водных ресурсов и предотвращение проблем, связанных с обеспечением питьевой водой.

In article it is considered questions of rational use of water resources and prevention of the problems connected with maintenance by potable water.

Ҳозирги фан техника ривожланган даврда сув ва сув ресурсларидан ортиқча, шунингдек ҳеч қачон бу неъмат тўгамайдигандек муносабатда бўлиш инсонлар олдида турган жуда катта хафвдир. Ер юзида сув энг кўп тарқалган модда булса-да, уларнинг 98 фоиз захирасини денгизларнинг шўр сувлари ташкил этади. Умумий чучук сувнинг атиги 0,1 фоизидан фойдаланиш имкони бор, холос (қолган сувлар эса ер қутблари ва баланд-баланд тоғ чўққиларида музликлар ва қор тарзида мавжуддир). Сувдан тежамкорлик билан фойдалана олмаслик сабабларидан яна бири такомиллашмаган технологияларга ҳам боғлиқдир.

Мамлакатимизда кўпгина ташкилотлар, саноат-корхоналари катта ҳажмдаги истеъмолга яроқли сувларни тўғридан-тўғри олиб ишлаб чиқариш учун ишлатиб келмоқда ва ишлаб чиқаришдан чиққан оқова сувлар эса тозаланмасдан ариқ ҳамда каналларга ташланмоқда, бу эса ўз навбатида аҳоли саломатлиги учун катта хавф тўғдириб қолмасдан, деҳқончилик, чорвачилик соҳаларида ҳам зарарли таъсирларини кўрсатаяпди. Давлатимиз томонидан яратилаётган имкониятлардан фойдаланиб, хориж технологияларини кенг қўллашимиз, шунингдек айланма сув тизимига ишлатилган сувни яъни оқова сувларни тозалаб саноат-корхоналарида тўлиқ қайта ишлатишга мослаштириш лозим. Республикамизнинг кўпгина худудларида, айниқса қишлоқ жойларда тоза ичимлик суви очиқ қудуқлардан истеъмол қилинади, бу эса санитария-гигиена талабларига жавоб бермайди.

Чучук сувларнинг қайта тикланиши табиатда сув айланиши туфайли содир бўлади. Бу йилги об-ҳаво шароитида эса ёғингарчилик миқдори кам бўлганлиги сабабли бу кўрсатгич сезиларли даражада пасайиб кетди. Натижада ерости сувлари истеъмол туфайли ҳар йилгига нисбатан икки-уч ой олдин камайишни бошлади. Сув ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиб, ичимлик сувига бўлган талабни қондириш учун энг аввало аҳоли ўртасида сувга бўлган муносабатларни яхшилаш, инсонларнинг сувдан тўғри фойдаланишини шакллантириш, ҳамда ушбу мақсадга қаратилган тадбирларни оммалаштириш зарурдир. Сўнгги 40 йил ичида дунёдаги ҳар бир киши бошига тўғри келадиган чучук сув миқдори 60 фоизга камайганлигини эътиборга олсак, ҳозирда ишлаб турган сув истеъмоли кўп бўлган соҳаларнинг иқтисодий тежамкорлик билан ишлашини амалий ёндашувлар асосида ҳал этиш керак. Маълумот учун: ичимлик суви истеъмолига бўлган талаб сўнгги 100 йил ичида 6 мартага ортган, бу кўрсатгич 2050 йилга келиб яна 2 баробарга кўпайиши кутилмоқда. Бу энг аввало ирригация ва қишлоқ хўжалиги талабларидан келиб чиқмоқда. Айрим мамлакатлар эса оддий озиқ-овқат ишлаб чиқариш учун сув излаш билан овора…

Сўнгги йиллар мобайнида одамлар ҳаёт тарзи ва озиқланиш меъёрида ўзгаришлар рўй берди, ўтиш иқтисодиётини бошдан кечираётган мамлакатларда гўшт ва сут маҳсулотлари кўпроқ истеъмол қилина бошлади. Мисол учун бир килограмм буғдойни етиштириш учун 800 литрдан 1000 литргача сув сарфланса, бир килограмм гўшт учун бу миқдор 2000 литрдан 16000 литргачани ташкил қилади. Бундан келиб чиқиб айтиш мумкинки, 1985 йилларда бир йилда 20 килограмм гўшт истеъмол қилган хитойлик, 2017-2018 йилларга келиб 55-60 килограмм гўшт истеъмол қилишга ўтган. Бу эса Хитой учун 400 км.куб қўшимча сув дегани-

дир. Таққослаш учун 2012 йилда Швециянинг ҳар бир аҳолиси учун 79 килограмм, АҚШ нинг ҳар бир аҳолиси учун эса 128 килограмм гўшт тўғри келган. Инсоният ўз эҳтиёжлари учун чучук сувлардан жуда кўп фойдаланади. Аммо бугунги кунда дунёнинг турли нуқталарида чучук сувнинг етишмаслиги ҳоллари кузатилмоқда. Ҳозирги вақтда сайёрадаги шаҳар аҳолисидан 20 фоизининг ва қишлоқ аҳолисидан 75 фоизининг чучук сувга бўлган эҳтиёжи қониқарли даражада эмас.

Ушбу ҳолатларни чуқур ўрганиб мамлакатимизда сувга бўлган эҳтиёж ва талабни таъминлаш мақсадида мавжуд истеъмол сувларидан оқилона ва тежамкорлик билан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бунинг учун эса мамлакатимизнинг ҳар бир фуқароси сувни тежаб ишлатиш борасида инновациялар яратиши ҳамда исроф бўлишига йўл қўймаслиги шарт. Ўзбекистон Республикасида олинган чучук сувнинг 92 фоизи қишлоқ хўжалигида, 6 фоизи саноатда, 0,5 фоизи коммунал хўжалигида сарфланса, 1,5 фоизи бўлиниб кетади.

Ҳозирда мамлакатимизда 77 та чучук ер ости ичимлик сув манбалари мавжуд ва уларнинг умумий захираси 57,6 млн. метр.кубни ташкил этади. Ушбу чучук сув захираларини муҳофазалаш борасида давлат сиёсати даражасида амалий ишлар йўлга қўйилган.

Эндиликда кам ва кўп қаватли хонадонларда сутка давомида сув билан таъминланган жойларда сувни тежовчи мосламаларни ўрнатиш ҳамда истеъмолчига сув етказувчи маънан эскирган яроқсиз ҳолга келиб қолган қувурларни алмаштириш, шунингдек қишлоқ жойларда сўғориш учун ишлатилаётган артезиан қудуқларнинг сув истеъмоли сарфини сезиларли даражада камайтириш ва сўғориш учун ишлатиладиган сувларни ёғингарчилик бўлган вақтларда сунъий ҳовузлар қилиб ёғин сувларини йиғиш ҳамда сўғоришда ушбу сувлардан фойдаланишни йўлга қўйишни такомиллаштириш лозимдир.

Адабиётлар:

1. И.А.Каримов “Ўзбекистон иқтисодий ислоҳотларни чуқурлаштириш йўлида.” Тошкент. “Ўзбекистон”, 1995.
2. “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни- 1993.
3. “Оқоваларни тозалаш”. К.А.Якубов. Услубий кулланма, 2004 йил.
4. “Экология ва табиатни муҳофаза қилиш” А.Ражабов, П.Нурматов, Б.Норқулов. Маърузалар матни, 2016.

УДК: 628.16

ТАБИИЙ СУВЛАРНИ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИЯ ЙЎЛИ БИЛАН ТОЗАЛАШДА АРАЛАШТИРИШ ВА МОМИҚ ҲОСИЛ ҚИЛИШ ЖАРАЁНИНИНГ АҲАМИЯТИ

Алладустов У.Б. (СамДАҚИ)

При реагентном методе очистки воды, процесс хлопьеобразование измеряется критерием Кэмпа, выражающим произведение градиента скорости на продолжительность перемешивания. Однако, при одинаковых значениях критерия Кэмпа получается различный эффект очистки воды. В статье приводятся результаты экспериментальных исследований влияния процесса перемешивания и хлопьеобразования на эффект очистки воды электрокоагуляцией.

At a reagent a water treating method, process the flocculation is measured Camp's expressing product of a gradient of speed on duration of hashing by the criterion. However, at identical values of criterion of Camp the various effect of water treating turns out. In article results of experimental researches of influence of process of hashing and a flocculation on effect of water treating are resulted by electrocoagulation.

Сувни самарали тозалашда коагулянтнинг сувга аралашиш ва момиқ ҳосил бўлиш жараёнини таъминловчи оптимал гидродинамик шароит яратиш энг муҳим шартлардан бири ҳисобланади. Гидродинамик режим чўкишга тайёр бўлган коагуляцияланган заррачаларнинг улчами, зичлиги, уларнинг бир-бири билан бирикиш тезлиги ёки парчаланишини белгиловчи асосий омилдир.

Момиқ ҳосил бўлиш боскичида сувни аралаштириш жадаллиги тезлик градиенти (G) ва аралаштириш давомийлиги (T_n) кўпайтмасини ифодаловчи Кэмп критерияси GT_n ёрдамида ҳисобга олинади. Сувни тозалаш амалиётида тезлик градиенти G аралаштиргичлар учун $1000\,c^{-1}$ гача, аралаштириш давомийлиги T_n 2 минутгача, момиқ ҳосил қилиш камералари учун эса мос равишда G $200\,c^{-1}$ гача ва T_n 8-60 минут қабул қилинади[1,3]. Тавсия этилган Кэмп критерияси GT_n қийматининг кенг кўламда узгариши аралаштириш жараёнининг

оптимал параметрини топишда анча қийинчилик тўғдиради ва шунинг учун хам тадқиқотлар давомида кўпинча бу критерияннинг аниқ қиймати худди коагулянт дозаси каби махаллий шароитдан келиб чиққан холда эксперимент ўтказиш йўли билан қабул қилинади. Мавжуд услубларда фақатгина реагентнинг оптимал дозасини аниқлаш бўйича гап юритилади, вахоланки коагуляция самарасига кучли таъсир кўрсатувчи аралаштириш жараёнининг оптимал параметрларини аниқлаш бўйича масала етарликча ёритилмаган.

Хориж адабиётларида Кэмп ишидан бошлаб сувни коагуляция йўли билан тозалашда механик аралаштиргичли камераларда аралаштириш жараёнини ҳисобга олиш бўйича баъзи бир таклифлар ва услубий кўрсатмалар келтирилган.

Кейинги йилларда МДХ давлатларида ҳам момиқ ҳосил қилувчи камераларни хисоблашда аралаштириш жадаллигини ҳисобга олиш бўйича кўплаб кўрсатмалар нашр этилди. Мазкур манбаларда ҳар хил реагентларни қўллаб сувни тозалашда Кэмп критериясиинг оптимал қиймати ва тезлик градиентини аниқлаш бўйича натижалар келтирилган.

Ундан ташқари сувни тозалашда аралаштириш жараёнининг роли ва уни ҳисобга олиш усуллари кўплаб ишларда қараб чиқилган ва тезлик градиенти ҳамда аралаштириш давомийлиги қийматини коагуляциянинг иккала босқичи учун ҳам танлаш бўйича умумийлаштирилган тавсиялар берилган. Когуляциянинг иккинчи босқичи яъни момиқ ҳосил қилиш жараёнида аралаштириш тезлигини поғонали камайтириш таклиф этилади.

Лекин ҳар хил муаллифларнинг Кэмп критериясининг момиқ ҳосил бўлиш жараёнига таъсири бўйича айтилган фикрлари турлича. Масалан баъзи бир муаллифлар тезлик градиенти ва аралаштириш давомийлиги момиқ ҳосил бўлиш самарасига бир хил таъсир кўрсатади деб ҳисоблайди ва шу сабабли бу иккала қиймат кўпайтмасини бир хил критерия сифатида қабул қилади. Лекин бошқа бир тадқиқотчилар бу фикрга қўшилмаган ҳолда бу иккита фактордан ҳар бири момиқ ҳосил бўлиш жараёнига алоҳида таъсир кўрсатишини ва Кэмп критериясининг битта қийматига тезлик градиенти ва аралаштириш давомийлигининг бир қанча миқдорлари тўғри келишини таъкидлаб утишади. Мисол учун тезлик градиенти етишмаганда аралаштириш давомийлигини купайтириш оркали эришиб бўлмаслиги ва аксинча аралаштириш давомийлиги етарли бўлмаганда керакли момиқ ҳосил бўлиш самарасига етиша олмаслиги қайд этилади.

Юқорида келтирилган фикрлардан шу нарсани таъкидлаб утиш мумкинки тозаланаётган сувнинг сифатига, ишлатиладиган реагент турига ва коагуляция жараёнини жадаллаштириш усулига боғлиқ равишда Кэмп критерияси қийматини танлаш бўйича аниқ бир таклиф ва мулохазалар мавжуд эмас. Шунинг учун бу параметрларни худди коагулянт дозаси каби маҳаллий шароитдан келиб чиққан ҳолда эксперимент ўтказиш йўли билан аниқланиши мақсадга мувофиқдир. Бу холда дастлаб аралаштириш ва момиқ ҳосил қилувчи камеранинг аниқ конструкцияси учун Кэмп критерияси аниқлаб олинади ва сўнгра камера улчамлари ва жараён технологик тасвири аниқланган критерия қиймати бўйича танланади.

Кэмп критериясини аниқлашда тезлик градиентини хисоблаш бирмунча қийинчилик тўғдиради, иккинчи кўрсаткич - аралаштириш давомийлиги эса жараён давомида ўрнатилади.

Гидравлик типдаги камераларда аралаштириш жараёни камерага тушаётган сув энергияси ҳисобига амалга оширилади ва тезлик градиенти қўйидагича аниқланади:

- тўсинли камералар учун

$$G = \left[\frac{(n \cdot V_1^2 + (n-1)V_2^2)Q\rho}{2 \cdot W_K \cdot \eta} \right], \ c^{-1}$$

- айланма сув ва сув гирдоби ҳосил килувчи камералар учун

$$G = \left(\frac{\rho \cdot V^2 \cdot Q}{2 \cdot W_K \cdot \eta} \right)^{0,5}; \ c^{-1}$$

бу ерда, n -тўсинлар сони;

V_1 ва V_2- камера коридори ва бурилишда сувнинг тезлиги. м/с;

Q - тозаланаётган сув сарфи, м^3/с;

ρ - сув зичлиги, кг/м^3;

W_K - камера хажми, м^3;

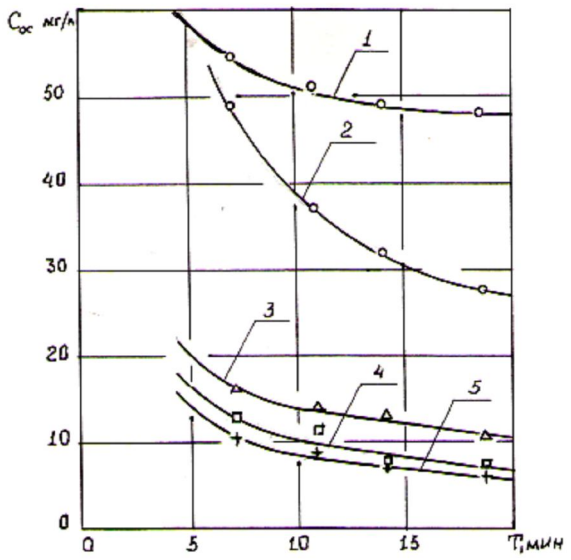
η -сувнинг динамик қовушоқлиги;

V -узатиш қувуридан сувнинг камерага кириш тезлиги, м/с.

Сувларни электрокоагуляция йўли билан тозалашда аралаштириш ва момиқ ҳосил қилиш жараёнининг сувнинг тозаланиш даражасига таъсири лаборатория шароитида эксперимент тадқиқотлар ўтказиш натижасида ўрганилди. Аралаштириш ва момиқ ҳосил қилувчи камера қувур кўринишдаги органик шишадан тайёрланган бўлиб ўқ бўйича камера ичига худди шу кўринишдаги кичик улчамли аралаштиргич жойлаштирилган. Ички камера сув аралаштиргич ва ташқи камера эса момиқ ҳосил қилиш вазифасини бажаради. Камера-

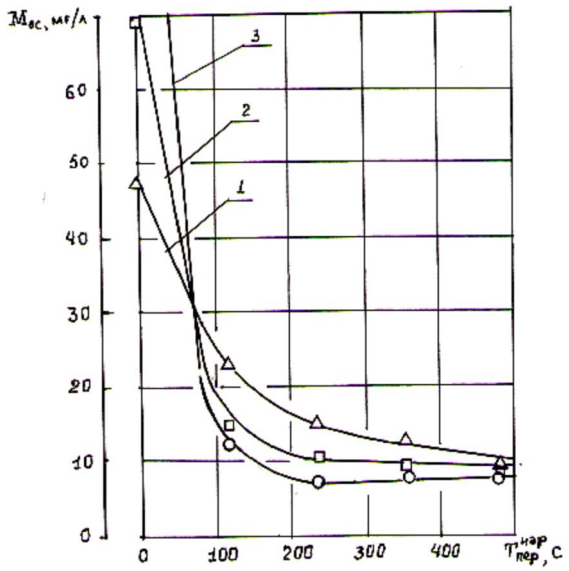
нинг пастки қисми конуссимон қилиб ясалган. Электрокоагуляторда ишлов берилган сув дастлаб ички камеранинг пастки конуссимон қисмидан узатилади ва аралаштириш жараёнидан сўнг ташқи камерага келиб тушади. Момиқ ҳосил қилингандан сўнг сув ташқи камеранинг пастки конуссимон қисмидан ўлчов сиғимига узатилади. Ажралиб чиққан электролитик газлар камераннг юқорги қисмида ўрнатилган патрубка орқали чиқазиб юборилади.

Ўтказилган тадқиқот натижалари эгри чизиқли боғлиқлик графикалари кўринишида 1 ва 2- расмларда кўрсатилган.



1-расм. Сувнинг тозаланиш даражасининг аралаштириш ва момиқ ҳосил қилиш камерасида сувни аралаштириш ҳамда тиндириш давомийлигига боғлиқлик графикаси: 1 – $T_{пер}$=0 мин; 2 – $T_{пер}$ =2,60 мин; 3 – $T_{пер}$ =3,88 мин; 4 – $T_{пер}$ =4,93 мин; 5 – $T_{пер}$ =6,00 мин

1- расмдан кўринадики тиндирилган сувдаги муаллақ заррачалар концентрацияси аралаштириш ва момиқ ҳосил қилиш камерасида сувни аралаштириш давомийлигига бевосита боғлиқ. Масалан камерада сувнинг аралаштириш давомийлиги «0» бўлганда яъни электрокоагуляторда коагуляцияланган сув тўғридан-тўғри тиндиришга юборилганда (1-эгри чизиқ) тиндирилган сув таркибидаги муаллақ заррачалар миқдори 48-50 мг/л ни ташкил қилади. Аксинча камерада сувнинг аралаштириш давомийлиги ошган сайин (3,4 ва 5-эгри чизиқлар) тиндирилган сув таркибидаги муаллақ заррачалар миқдори камайиб боради ва 6-10 мг/л ни ташкил қилади яъни сувнинг тозаланиш даражаси ошиб боради



2-расм. Ташқи камерада аралаштириш давомийлигининг сувнинг тозаланиш даражасига таъсири. Сувнинг лойқалиги (Сисх): 1 – 393 мг/л; 2 – 974 мг/л; 3 – 1250 мг/л;

Ички ва ташқи камераларда коагуляцияланган сувни аралаштириш давомийлиги сувнинг тозаланиш даражасига катта таъсир кўрсатади. Ички камерада сувни аралаштириш давомийлигининг ташқи камерага нисбатан кўпайиши сезиларли самара бермайди, баъзи ҳолларда эса тозаланган сув таркибидаги муаллақ заррачалар кўпайиши кузатилди. Шунинг учун ҳам кейинги ўтказилган тажрибаларда ички камерада аралаштириш давомийлигини бир хил узгармас сақлаб турган холда фақатгина ташқи момиқ ҳосил қилувчи камерада аралаштириш давомийлиги ўзгартирилиб борилди.

2- расмдан кўринадики ташқи камерада сувнинг бўлиш вақти қанча кўп бўлса сувнинг тозаланиш даражаси шунча юқори бўлади. Бу боғлиқлик айниқса унча лойқа бўлмаган сувларни тозалашда яққол кўзга ташланади. Бошланғич лойқалиги 400 мг/л дан юқори бўлган сувларни тозалашда аралаштириш давомийлиги янада оширилганда сувнинг тозаланиш даражаси кам узгаради.

Сувларни электрокоагуляция йўли билан тозалашда аралаштириш ва момиқ ҳосил қилиш жараёнининг аҳамияти бўйича қараб чиқилган материалларга ва ушбу жараённинг сувнинг тозаланиш даражасига таъсирини ўрганиш бўйича утказилган тадқиқотлар натижасига асосланган холда қуйидагиларни таъкидлаб ўтиш мумкин:

-сувларни икки поғанали технологик тасвир бўйича тозалашда коагуляциянинг қайси бир усулини (кимёвий, электрокимёвий) қўллашдан

қатъий назар коагуляция жараёнини жадаллаштиришнинг иккинчи бўғини (момиқ ҳосил қилиш) сувни тозалашда биринчи даражали роль ўйнайди;

-сув таъминоти амалиётида коагуляция жараёнини жадаллаштиришнинг момиқ ҳосил қилиш бўғини бўйича қўлланиладиган мавжуд усулларидан энг арзон ва самаралиси - тозаланаётган сув оқимининг энергиясидан фойдаланиб аралаштириш ҳисобланади. Улардан энг яхши аралаштириш усули – гидравлик усул бўлиб унда аралашиш жараёни электрокоагуляция давомида ажралиб чиқадиган электролитик газлар ҳисобига жадаллаштирилади;

- момиқ ҳосил қилувчи мавжуд гидравлик камералар конструкцияси электрокимёвий йўл билан коагуляция қилинган заррачаларни тозалашда кутилган натижани бермайди ва самарадорлиги анча паст;

- коагуляция жараёнини жадаллаштиришнинг иккинчи бўғини хисобланмиш момиқ ҳосил қилиш жараёни самараси тезлик градиенти ва аралаштириш давомийлигига бевосита боғлиқ.

- сувларни электрокоагуляция йўли билан тозалаш технологик тасвирида аралаштириш ва момиқ ҳосил қилиш камерасини қўллаш сувнинг тозаланиш даражасини 10-15% га оширишi ва шу билан бирга сув тиндиргичда сувнинг тиндирилиш вақтини 2 мартагача қисқартириши мумкин;

- аралаштириш ва момиқ ҳосил қилиш камерасини ҳисоблашда тозаланаётган сувнинг лойқалиги ва қўшиладиган металл дозасига боғлиқ равишда ички камерада аралаштириш давомийлигини 0,8-2,0 минут, ташқи камерада эса – 2,0-5,0 мин оралиғида қабул қилиш мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар:

1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. -М.: Стройиздат. 1982. -358 с.

2. Яковлев С.В., Краснобородько И.Г., Рогов В.М. Технология электрохимической очистки воды. -Л.: Стройиздат, Ленингр.отд-ние, 1987.312 с.

3. Николадзе Г.Н. Технология очистки природных вод. -М.: Высшая школа. -1987. -479 с.

УДК:621.575.9

УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТВЕРДЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ

Рашидов Ю.К. (ТАСИ)**, Абдуллаев К.Ю., Иноятов Д.Т., Умаров С.А.** (СамГАСИ)

В статье проведена оценка энергетических показателей солнечного адсорбционного холодильника. Показано, что эффективность его работы существенно зависит от свойств используемого адсорбента: массы сорбата, обмениваемого в цикле, и величины перегрева сорбента выше температуры начала десорбции.

In paper assessment of power indicators of the solar adsorptive refrigerator is carried out. It is shown that the efficiency of his work significantly depends on properties of the used adsorbent: the mass of the sorbet exchanged in a cycle and sizes of overheating of a sorbent is higher than temperature of the beginning of a desorption.

Разработка эффективных солнечных адсорбционных холодильных установок (САХУ) привлекает внимание многих исследователей в связи с перспективностью практического применения в системах кондиционирования воздуха зданий в условиях жаркого климата. В отличие от традиционных парокомпрессионных холодильников, термохимические холодильные устройства не нуждаются в электрической или механической энергии, а потребляют лишь тепловую энергию. Они экологически безопасны (в качестве хладагента, вместо фреонов, используют воду или другие безопасные вещества), просты по конструкции и в эксплуатации.

Несмотря на большое число теоретических исследований, посвященных изучению эффективности САХУ [1–5], представляет определённый научный и практический интерес анализ особенностей их работы с целью выявления основных ограничений и возможностей повышения их энергетической эффективности.

В работе [5], с учетом результатов работ [1–4] и с использованием общих ограничений законов термодинамики, были выполнены оценки предельных энергетических показателей солнечных адсорбционных холодильных установок.

Данная статья посвящена анализу вопроса влияния свойств используемого адсорбента (в первую очередь, температуры его регенерации) на энергетические показатели САХУ.

Одной из принципиальных, но не рассмотренных подробно в [5], является проблема эф-

фективного протекания процесса регенерации адсорбента, осуществляемого путем изобарической десорбции рабочей жидкости за счет подвода теплоты от внешнего источника. Для обеспечения высокой термодинамической эффективности, этот процесс должен быть близок к равновесному: температурные напоры должны быть малыми, а давление паров сорбата над адсорбентом, находящимся при температуре T_1, должно лишь незначительно превосходить давление насыщенных паров сорбата в конденсаторе при температуре окружающего воздуха T_2. Аналогично, в процессе поглощения сорбата, давление его насыщенных паров, при температуре в холодильной камере T_3, должно быть близко к давлению его паров над адсорбентом при T_2:

$$p_{исп}(T_3) \approx p_{сорб}(T_2);$$

$$p_{сорб}(T_1) \approx p_{исп}(T_2). \quad (1)$$

Если считать, что удельные теплоты испарения сорбата $\mathbf{q_{исп}}$ и сорбции $\mathbf{q_{сорб}}$ постоянны в рассматриваемом диапазоне изменения температур, а для пара сорбата применимо уравнение состояния идеального газа, то интегрирование уравнения Клапейрона-Клаузиса дает:

$$\ln p_{исп}(T_2) - \ln p_{исп}(T_3) = \frac{q_{исп}}{R}\left(\frac{1}{T_3} - \frac{1}{T_2}\right);$$

$$\ln p_{сорб}(T_1) - \ln p_{сорб}(T_2) = \frac{q_{сорб}}{R}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right), \quad (2)$$

где R – газовая постоянная.

Из (1) из (2) можно получить выражение для температуры начала десорбции сорбата T_1*:

$$T^*_{1,Тр} = \frac{T_2^2}{T_3}.. \quad (3)$$

Подставив эту температуру в выражение для эффективности цикла Карно [1], получим предельное для САХУ значение коэффициента преобразования теплоты, подведенной к адсорбенту в процессе регенерации, в энергию холода $COP^*_x = q_{исп}/q_{сорб}$ [2, 3, 7]. При подводе тепла к адсорберу при этой температуре, получается и максимальный интегральный коэффициент преобразования энергии солнечного излучения в рассматриваемой солнечной адсорбционной холодильной установке [3, 5]. В работе [7] минимальная температура десорбции в адсорбционных и химических машинах была рассчитана в общем случае из энтропий и энтальпий адсорбции и испарения. В работах в [2, 8] для оценки минимальной температуры десорбции предложено использовать полуэмпирическое правило Трутона, декларирующее пересечение кривой равновесия для чистой жидкости и изостер адсорбции в одной точке. Его выполнимость была проверена в [9] для всех основных рабочих пар адсорбционных тепловых машин: вода – силикагель Fuji RD; вода – цеолит 13X; вода – Селективные Сорбенты Воды, аммиак – уголь PX31; метанол – уголь AC-35; метанол – уголь TA90; метанол – цеолит CBV 901 Y и CO_2 – уголь. Правило Трутона позволяет существенно упростить математические выражения; в частности (3) при этом превращается [2, 8] в:

$$T^*_{1,Тр} = \frac{T_2^2}{T_3}.. \quad (4)$$

Оказалось [9], что для всех рассмотренных рабочих пар, значения T_1^*, рассчитанные по формуле (4), отличаются от экспериментальных, как правило, не более, чем на 1…3ºС, что сравнимо с точностью определения этой величины. Таким образом, во всех последующих расчетах целесообразно пользоваться выражением (4), которое справедливо для всех практических важных случаев. Отметим, что при выполнении правила Трутона, выражения (3) и (4) полностью совпадают, поскольку $q_{исп}/q_{сорб} = T_2/T_3$ [2], т.е. для адсорбционных устройств отношение $q_{исп}/q_{сорб}$ независимым параметром не является, как, например, для случая химических холодильных машин. Для последних можно оценить погрешность применения правила Трутона при определении T_1^*, сравнивая выражения (3) и (4):

$$\frac{T^*_{1,Тр}}{T^*_1} = \frac{T_2}{T_3}\cdot\left[1 - \frac{q_{исп}}{q_{сорб}}\left(\frac{T_2}{T_3} - 1\right)\right]. \quad (5)$$

Для солнечного химического холодильника характерный диапазон изменения температуры окружающей среды составляет T_2 = 10…45ºС (283…308 К), а температуры охлаждения, – T_3 = –15…10ºС (258…283 К), и отношение T_2/T_3 изменяется в диапазоне 1,0…1,23. При характерном соотношении теплот $q_{исп}/q_{сорб} = 0{,}8$, практически во всем диапазоне изменения T_2/T_3, температуры T_1^* и $T^*_{1,Тр}$ совпадают с погрешностью менее 1%, что позволяет в дальнейшем пользоваться правилом Трутона и для химических холодильников. Заметные отклонения будут наблюдаться только для случая, когда $q_{исп}/q_{сорб} \le 0.5\ldots0.6$.

Итак, для обеспечения начала регенерации адсорбента он должен быть нагрет до температуры T_1^*, рассчитываемой по (3) или (4). Если используемый для регенерации нагреватель не

позволяет нагреть адсорбент до этой температуры, то адсорбционный холодильник работать вообще не будет, и его энергетическая эффективность будет равна нулю. Как отмечено в [3], наибольшая эффективность САХУ достигается тогда, когда весь сорбат удаляется непосредственно при этой температуре, как это осуществляется в химических тепловых машинах. Для такого идеального адсорбента изобара десорбции при давлении, равном давлению в конденсаторе, должна быть ступенчатой, что соответствует моновариантному типу равновесия [10]. Возможность синтеза реального адсорбента со свойствами, близкими к свойствам идеального, обсуждается в [10, 11].

В реальной САХУ адсорбционное равновесие дивариантно, и равновесное давление паров сорбата над адсорбентом является функцией двух переменных, – температуры и влагосодержания адсорбента, а давление насыщенных паров сорбата зависит только от температуры в конденсаторе. Это приводит к тому, что для извлечения сорбата из адсорбента в процессе регенерации требуется повышение температуры адсорбента выше начальной температуры десорбции, т.е. до некоторой температуры $T_1^{max} > T_1^*$, при которой осуществляется оптимальное по количеству извлечение сорбата из адсорбента. Наличие оптимума связано с тем, что при малой разности температур ($T_1^{max} - T_1^*$) эффективность мала, т.к. мала масса удаляемого сорбата, а при большой – она снова уменьшается из-за того, что основная часть сорбата уже удалена и дальнейшее повышение температуры приводит к росту тепловых потерь.

ВЫВОДЫ

1. Ключевыми факторами, определяющими эффективность работы адсорбционной холодильной установки, при фиксированной температуре охлаждения T_3 и температуре окружающей среды T_2, является удельная масса обмениваемого в цикле сорбата и характерный масштаб ΔT_0 перегрева сорбента выше начальной температуры десорбции T_1^*. Эффективность установки возрастает с ростом обмениваемого в цикле сорбата и уменьшением ΔT_0. При заданных T_2 и T_3 эти факторы определяются лишь свойствами адсорбента и поэтому могут служить критериями при оптимизации его выбора.

2. Существует оптимальная величина перегрева адсорбента ΔT_1^* выше начальной температуры десорбции T_1^* в режиме регенерации. Для адсорбентов, равновесие которых с рабочей жидкостью описывается уравнением Дубинина-Астахова, максимальное значение внутреннего холодильного коэффициента преобразования энергии COP_x^{max} достигается при $\Delta T_1^* \leq (1{,}5\ldots2{,}0)\Delta T_0$. В случае САХУ, в которой регенерация адсорбента осуществляется с помощью солнечного приемника, оптимальное с точки зрения получения максимальной суммарной эффективности преобразования солнечной энергии в энергию холода значение перегрева должно быть еще ниже.

Литература:

1. Raldow W.M., Wentworth W.E. Chemical Heat Pumps a Basic Thermodynamic Analysis. // Solar Energy. 1979. V. 23. No. 1. PP. 75–79.
2. Critoph R.E. Performance limitation of adsorption cycles for solar cooling. // Solar Energy. 1988. V. 41. No. 1. PP. 21–31.
3. Sharonov V.E., Aristov Yu.I. Chemical and Adsorption Heat Pumps: Comments on the Second Law Efficiency. //2007. http://dx.doi.org/10.1016/j.cej.2007.07.026.
4. Чалаев Д.М., Аристов Ю.И. Оценка работы низкотемпературного адсорбционного холодильника. // Теплоэнергетика. 2006. №3. СС. 73–77.
5. Попель О.С., Фрид С.Е., Шаронов С.С. Анализ работы солнечной адсорбционной холодильной установки периодического действия. // Теплоэнергетика. 2007.
6. Refrigerators and freezers for storing vaccines and freezing icepacks. //2007. http://www.who.ch/gpv-document
7. Аристов Ю.И. Химические и адсорбционные тепловые машины: эффективность и граничные температуры цикла. // Теор. Основы Химич. Технологии, 2007.
8. Haseler L.E. Absorption cycle heat pumps for domestic heating. – AERE-G 104R, AERE Harwell, 1978.
9. Aristov Yu.I., Tokarev M.M., Sharonov V.E. Universal relation between the boundary temperatures of a basic cycle of sorption heat machines. // Chem. Engn. Sci. 2007 (submitted).
10. Aristov Yu.I. New Composite Adsorbents for Conversion and Storage of Low Temperature Heat: Activity in the Boreskov Institute of Catalysis. // J. Heat Transfer Society of Japan. 2006. V. 45. No. 192. PP. 12–19.
11. Aristov Yu.I., New family of materials for adsorption cooling: material scientist approach // J. Engn.Thermophysics, 2007, v. 16, No. 2, pp. 63–72.

УДК – 697.34 Н-76

БИНО ВА ИНШООТЛАРДА ЭНЕРГИЯ ТАЛАБИ ВА ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИНИ САҚЛАШ

Норқулов Б.М., Рустамова Д.Б., Носирова С.А. (СамДАҚИ)

In article questions of requirement of heat, savings of heat and energy in buildings and constructions are considered.

В статье рассматриваются вопросы потребности тепла, сбережения тепла и энергии в зданиях и сооружениях.

Бугунги кунда бино ва иншоотларда энергия талаби ва иссиқлик таъминотини сақлаш бўйича Архитектура ва қурилиш амалиётида бино ва иншоотларни иссиқлик билан таъминлашга сарфланадиган иссиқлик-энергия ресурсларини иқтисодий муаммосига жуда катта эътибор қаратилмоқда.

Кўпчилик иқтисодий ривожланган мамлакатларда бино ва иншоотларнинг энергия самарадорлигини оширишга катта имконият мавжуд. Бино ва иншоотлар учун энергия ресурслари харажатларининг ўсаётган таърифлари жиддий иқтисодий юк бўлиб юзага келмоқда. Айнан шунинг учун кўпгина давлатларнинг ривожланиш дастурида бино ва иншоотларда энергия талаби ва иссиқлик таъминотини сақлаш муҳим мавзу бўлиб қолди[1].

Замонавий бино ва иншоотлар иссиқлик самарадорлигини ошириш бўйича жуда катта заҳираларга эга бўлмоқда.

Ўтган замонларда бино ва иншоотларнинг энергия талабини аниқловчи кўрсаткичлар бўлмаганлиги учун лойиҳа сифатининг устун мезони бўлган. Ўтган вақт оралиғида бино ва иншоотларда энергиядан фойдаланиш самарадорлигини ўрганиш ўзгартирилди ва кенгайтирилди. 1990 йиллар бошланишига қадар, энергия самарадор бино ва иншоотларни қурилиши бошланишида энергияни тежаш бўйича тадбирларни ўрганиш асосий қизиқиш бўлган. 1990 йилларнинг ўрталарида эса микроиқлим сифатини бир вақтнинг ўзида оширишга ёрдам берган энергия тежамкор қарорларга муҳимлик даражаси берилган.

Қурилишда энергия самарадор ва экологик тоза технологияларнинг турли концепциялари асосида лойиҳалаштирилган ва қурилган микро туманлар, ҳаттоки архитектура қурилиш майдонлари ҳамда катта миқдорда бино ва иншоотлар пайдо бўлди. Ушбу концепциялар ўзининг номланиши белгиланган. Улардан энг кўп таниқли бўлгани қуйидагилар ҳисобланади:

- энергия самарадор бино ва иншоотлар;
- энергия талаби паст бўлган бино ва иншоотлар;
- энергия талаби ультра (ўта) паст бўлган бино ва иншоотлар;
- энергиядан фойдаланиш нол бўлган бино ва иншоотлар;
- суст бино ва иншоотлар;
- биоиқлимий архитектура;
- бақувват бино ва иншоотлар;
- “ақлий” бино ва иншоотлар;
- заковатли бино ва иншоотлар;
- юқори технологияли бино ва иншоотлар;
- экологик холис бино ва иншоотлар.

Адабиётларда ушбу концепцияларнинг ҳар бирига аниқлик киритишга ҳаракат қилинган. Қийинлиги шундаки, битта қурилиш объектида қоидага мувофиқ, бир вақтнинг ўзида бир неча ҳар хил концепцияларни амалга оширилаётганини кўрсатиш мумкин. Бу ерда, адабиётлардаги маълумотларга асосланган ҳолда юқорида қайд этилган концепциялар бўйича энергия самарадор ва экологик тоза бино ва иншоотларни аниқлашга уриниб кўрамиз.

Бино ва иншоотларда энергия ресурсларини самарали ишлатилиши техник амалга ошадиган, иқтисодий асосланган, ижтимоий ва экологик нуқтаи назардан мақбул ҳамда дастлабки ҳаёт кўринишини ўзгартирмайдиган инновация қарорларини қўлланилиши ҳисобидан эришилади. Энергия самарадор бино ва иншоотларга паст энергия талаб қиладиган ва нол энергия талаб қиладиган бино ва иншоотлар тегишли бўлиши мумкин.

Энергия талаби паст бўлган бино ва иншоотлар. Ушбу бино ва иншоотларда анъанавий манбалардан энергия талабини пасайишига сезиларли таъсир кўрсатадиган ноанъанавий (қайта тикланадиган) энергия манбаларини қўлланилиши бўйича махсус тадбирлар кўзда тутилган.

Энергия талаби паст бўлган бино ва иншоотларнинг қоидалари: ноанъанавий (қуёш, грунт ва ш.к.) энергия манбаларини ишлатилиши, тўсиқ конструкцияларни супер изоляцияси, сўриб олинадиган ҳавонинг иссиқлигини ва канализациядан оқиб тушадиган иссиқликни фойдаланишга тиклаш, умумий майдоннинг энергия талаби кўпи билан 15 Вт/м^2.

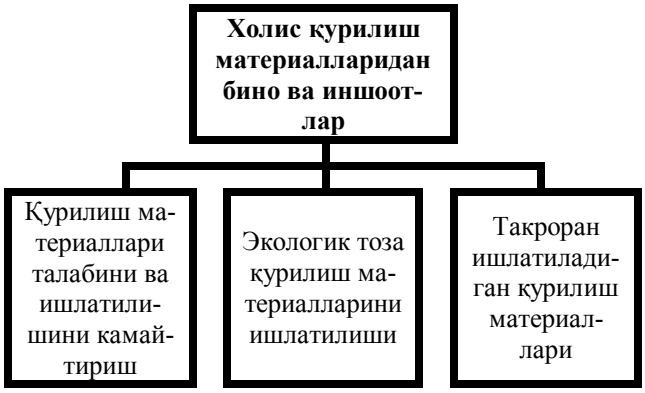
Архитектуранинг йўналишларидан бири ёрқин ифодаланган ойнали муфассаллик ишлатилганлик ҳисобланади. Биоиқлимий архитектура – қурилишда нисбатан кўриниши ёшдир. Биоиқлимий архитектуранинг асосий қоидаси – табиат билан ўзаро мослиги ва уй-жой биноларини табиатга яқинлаштиришга интилишдир.

Бақувват бино ва иншоотлар. Ушбу бино ва иншоотларнинг муҳимлилик даражасига энергия тежамкор технологияларни танлашда техник қарорлар, яъни бир вақтнинг ўзида экологик тоза қурилиш материаллари қўлланилганлиги билан қурилган биноларни микроиқлимини яхшилашга ва атроф-муҳитини муҳофазалашга ёрдам бериш ҳисобланади.

Ақлий бино ва иншоотлар. Ушбу бино ва иншоотларнинг муҳимлилик даражасига компьютер технологияларини қўллаш асосида хоналарда ва тўсиқ конструкцияларда иссиқлик ва масса оқимларини оптималлаштириб, иссиқлик таъминоти ва иқлим яратилганлиги ҳисобланади.

Юқори технологияли бино ва иншоотлар. Ушбу бино ва иншоотларда энергия иқтисодига, микроиқлим сифатига ва экологик хавфсизлигига кучли фикрлаш қоидалари ва ноу-хауга асосланган техник қарорларнинг ишлатилиши ҳисобидан эришилади.

Яшовчан бино ва иншоотлар. Ушбу бино ва иншоотлар атроф-муҳит ва инсон билан экологик мувозанатда жойлашган бўлади. Яшовчан бино ва иншоотларнинг таърифлари 1- 2- чизмаларда кўрсатилган.



Яшовчан бино ва иншоотлар экологик тоза қайта тикланадиган энергия манбаларини ишлатилиши имкониятини, талаб этиладиган энергияни энг мақбул ишлатилишини, сув ресурсларини сақланишини, такроран ишлатиладиган қурилиш материалларини қўлланилишини, инсонни ўраб турган атроф-муҳит сифатини яхшилашни ўрганишни ўз ичига олади.

Энергетик холис бино ва иншоотлар – талаб этиладиган энергиянинг сони ва сифати атроф-муҳит ҳолатини сезиларли даражада бузилишини келтириб чиқармайди.

Холис қурилиш материаллари: ишлаб чиқарилиши атроф-муҳит ҳолатини сезиларли бузилишини келтириб чиқармайди; хонанинг микроиқлим нисбатига таъсири экологик тоза ҳисобланади; такроран ишлатилиши мумкин.

Бироқ, ушбу муаммоларнинг алоҳида жиҳатларини ўрганиш етарлича эмасдек бўлиб кўринади. Жумладан: бинони ва атроф-муҳитни ҳамда уларнинг экологик ва энергетик ҳолатини тўлиқ мажмуада ўрганиш зарур. Бу эса қурилишнинг назарий ва амалий бош мақсади ҳисобланади.

Ушбу ўрганишнинг натижасида ҳар қандай шароитда қурилиш тармоғини бузадиган баъзи бир "чегаравий ҳолат" аниқланиши мумкин. Бу "чегаравий ҳолат" сув ресурсларининг талаби ва ифлосланиши, "иссиқхона самараси"га келтирадиган газларни чиқарилиши, қурилиш ва маиший чиқиндилар ва ҳ.к.ларни ўз ичига олади. Мазкур кўрсаткичлар турар жой тумани лойиҳаларининг экологик ва энергетик самарасини баҳолашда аниқловчи бўлади.

Замонавий бино ва иншоотларни лойиҳалаш концепциясининг асосига инсоннинг ҳаёти сифатига бевосита таъсир кўрсатадиган атроф-муҳит инсонни ўраб турган сифатга уй каби ва худди шу каби инсоннинг иш ўрнига ёки умумий фойдаланадиган жойларга шаҳар ва туманларнинг асосини ташкил этувчи ғояси сифатида ётади.

Бундай ижтимоий жиҳатларни ажратилиши инсонларнинг маънавий ва моддий талаблари асосида архитектура ва қурилиш ривожланаётганининг эътироф қилингани ҳисобланади.

XXI аср архитектураси ва қурилиши учун энг асосий ғоя – инсон фаолиятида табиат пассив муҳит эмаслигини тушунишдир. Бунинг натижасида қурилиш учун энг юқори шинам кўрсаткичларга эга янги табиий атроф-муҳит яратилиши мумкин ва худди шу вақтда бино ва иншоотларнинг иқлимий тизими учун энергетик манба бўлади.

Адабиётлар:

1. Charles J. Kibert, Jan Sendzimir, and G. Bradley Guy (Edited by 2003) Construction ecology: nature as

the basis for green buildings. London and New York - p. 303.

2. David C. Coleman (2010) Big ecology: the emergence of ecosystem science. University of California Press. Berkeley, Los Angeles, London - p. 236.

3. И.А.Каримов. Узбекистан на пороге XXI века: угрозы безопасности, условия и гарантии прогресса. – Москва : Издательский дом “Дрофа”, 1997. – 318 с.

4. http://www.blackwellpublishing.com

Биноларни энергия самарадорлиги соҳасида Ўзбекистон-Норвегия ҳамкорлиги доирасида “Ўзбекистонда биноларни энергия аудити” ва “Кадрлар салоҳиятини ривожлантириш бўйича – натижалар ва мақом Норвегия дастури” ахборот семинарининг материаллари. Тошкент, 05.03.2014. www.eenor.uz, www.ensi.no.

УДК 628.16.065.2

ТАБИИЙ ЛОЙҚА СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШНИНГ АСОСИЙ УСЛУБЛАРИ ВА ТЕХНОЛОГИК ШАКЛЛАРИНИ ТАНЛАШ

Мирзаев А.Б., Нодиров Д.М., Мухаммадиева М.Б. (СамГАСИ)

В статье приведены результаты исследований и представлена информация о типах реагентов, типах механических смесителей и основных задачах процесса смешивания природных мутных вод с реагентами.

This article provides information on the types of reagents, types of mechanical mixers, and the main tasks of the process of mixing natural mud waters by mixing natural blurred water with reagents.

Мамлакатимиз иқтисодиётининг бозор муносабатларига, ўтиш натижасида шаҳар ва қишлоқларда кўплаб янги корхоналар пайдо бўлмоқда. Уларнинг фаолият кўрсатиши учун маълум миқдорда сув керак булади, сувдан фойдланиш натижасида сувнинг ифлосланиши, яъни табиий лойқа сувлар пайдо бўлади. Бу табиий лойқа сувларнинг миқдори ва таркибий сифат кўрсатгичлари турлича бўлишлиги табиийдир. Бу табиий лойқа сувларнинг таркибида ҳар хил ўлчамли, органик ва ноорганик ифлослантирувчи моддалар мавжуд. Шу сабабли, бундай таркибли табиий лойқа сувларни тозалаш учун ихчам, ўз-ўзини тозалай оладиган, фойдаланишда қулай ва ишлаши ишончли бўлган қурилмаларни ишлаб чиқиш мамлакатимиздаги экологик ҳолатни барқарорлаштиришда катта аҳамиятга эга бўлган долзарб муаммодир. Дарёлар ва бошқа сув ҳавзаларида сувнинг табиий тозаланиш жараёни содир бўлади. Аммо бу жараён жуда секин амалга ошади. Саноат ёки табиий лойқа сувлар миқдори кам бўлган пайтларда сув ҳавзалари уларни табиий усулда тозалай олар эди. Ҳозирги пайтда, яъни табиий лойқа сувлар миқдори ва саноат корхоналари кўпайганида, табиий усулда уларни тозалаш имконияти қолмади. Шу сабабли табиий лойқа сувларни сунъий усулда тозалаш, зарарсизлантириш ва улардан қайта фойдаланиш зарурати туғилмоқда.

Табиий лойқа сувни тозалашдан асосий мақсад унинг таркибидаги зарарли моддаларни парчалаш ёки бошқа усулда уларни сувдан ажратиш. Бу жараён анча мураккаб булиб, у саноат корхоналаридаги каби хом ашё (табиий лойқа сув), тайёр маҳсулот (тозаланган сув) ва чиқинди (чўкмалар) нинг иштирокида амалга ошади. Табиий лойқа сувларни тозалаш услубларини механик, кимёвий, физико-кимёвий услубларга ёки уларнинг биргаликда қўлланишини эса комбинацияли (аралашган) услубга ажратиш мумкин. Бу услубларнинг қай бирини амалда қўллаш, ҳар бир ҳолатда, ифлослантирувчи моддаларнинг хоссалари ва зарарлилик даражаси ҳамда сув ҳавзасидан фойдаланиш тойифасига боглиқ ҳолда аниқланади.

Табиий лойқа сувларни тозалаш технологик схемасини танлаш – унинг таркибида турли хил ифлосланувчи моддалар борлиги, уларнинг қийматлари турлича бўлганлиги ҳамда тозаланадиган сувнинг миқдори, тозалашга келиб тушиш режими ўзгариб туриши, сувнинг тозаланиш даражасига қўйиладиган талаблар-турлича бўлганлиги ва шу каби сабабларга кўра, анча қийин масаладир. Чунки табиий лойқа сувларни тозаланиш даражаси уни қабул қиладиган сув ҳавзаси ёки жой релефи, иқлимий шароитларининг хусусиятлари ва унинг таркибидаги ифлослантирувчи моддаларнинг рухсат қилинадиган улушига ҳам боғлиқ. Агар тозаланган табиий лойқа сув, саноатда ишлаб чиқаришда қайта фойдаланиш учун узатиладиган бўлса, у ҳолда сувнинг зарурий тозаланиш даражаси ишлаб чиқариш технологиясида қўлланиладиган сувнинг сифатига қўйиладиган талабларга боглиқ бўлади.

Табиий лойқа сувларни тозалашда асосан алюминий, темир ва калций тузларининг эритмалари қўлланилади. Анионли флокулянтлар сифатида полиакриламид (ПАА) фаол кремний кислотами (АК), катионли флокулянтлар сифатида эса, поливинил-N-бензил триметил аммо-

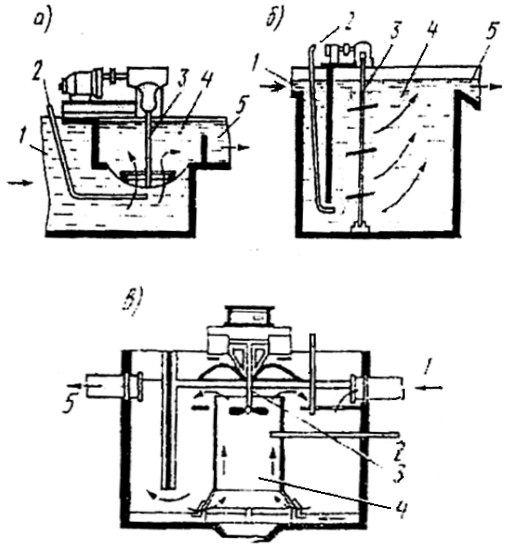
ний хлорид (ВПК-101) ёки полиэтиленимин (ПЭИ) ларнинг қўлланилиши сувларни тозалашда коагулянтлар сифатида металлургия, машинасозлик ёки бошка шу каби корхоналарнинг чиқиндилари таркибидаги темир ва алюминийлар ҳам қўлланилиши мумкин [1,2].

Барча турдаги ускуналарда сувни тозалаш жараёни самарадорлиги моддаларнинг коагуляцион тузилишининг зичлиги ва мустаҳкамлигига боглиқ. Майда дисперсланган аралашма учун коагулянтнинг оптимал улушини аниқлашда асосий меъзонлардан бири момикнинг мустаҳкамлиги ҳисобланади.

Бир пайтнинг ўзида мустаҳкам ва зич момиқни олиш учун белгиланган коагулянт улушини сув билан аралаштириш оптимал шароитда олиб борилмоғи керак. Табиий лойқа сувлар реагентли усулда тозалашда оптимал тартибни танлаш коагуляциялаш тузилишнинг занжирли - уяли модели асосида амалга ошириш мумкин. Математик моделлаштиришнинг маълум услублари ёрдамида табиий лойқа сувларга электрокимёвий ишлов бериш тартибини оптималлаштириш мумкин. Ҳозирда мавжуд реагантларни улушлаш қурилмалари тадқиқот ва синовлар натижасида олинган қийматини сувнинг сарфига қараб белгилаб туришга асосланган.

Коагуляция жараёнининг асосий сифат кўрсатгичларини сақлаш учун реагентларнинг оптимал улушини сақлаб туриш катта қийинчилик туғдирмайди. Реагентларни табиий лойқа сувлар билан аралаштириш — махсус улушловчи қурилма ёрдамида аралаштиргичларга киритиш билан амалга оширилади. Биринчи поғонада аралаштиришни идеал аралаштирш тартибида иккинчисини эса, идеал сўриб чиқариш тартибида. Бунинг асосий сабаби шундаки, биринчи тартибда реагент табиий лойқа сув билан барча ҳажми бўйича текис тақсимлаган ва иккинчи босқичда эса пайдо бўлган момиқлар қайтадан майдаланиб кетишиинг олди олиниши зарур, у соҳада олиб борилган изланишлар натижалари шуни кўрсатадики, реагентларни аралаштириш жараёни, жумладан минерал коагулянтларни, жуда катта тезлик билан амалга оширмоқ керак.

Коагулянтларни сув билан мукаммал аралаштириш, сувни тозалаш, даражасини кўтарибгина қолмай, унинг олиштирма сарфини ҳам камайтиради. Аралаштиришни жуда тез амалга ошириш коагулянт гидролиз маҳсулотлари дисперслик даражасининг ўзгартиради ва сувни ифлослантирувчи заррачаларнинг бу маҳсулотлар юзасида адсорбцияланишини тезлаштиради. Катта тезликда аралаштирилганда коагулянт гидролизи маҳсулотларини сиртига сорбцияланиш эҳтимоли кескин ошади. Бу эса, заррачалардан мустаҳкам момиқлар пайдо қилиш билан биргаликда, уларнинг сарфини камайтиради [3,4]. Табиий лойқа сувларни тозалашда қўлланиладиган механик аралаштиргичларни турлари 1-расмда келтирилган.



1 - расм. Механик аралаштиргичларни шакллари а) трубинали аралаштиргич, б) куракли аралаштиргич в) паракли аралаштиргич, 1- сувни киритилиши; 2-реагентни киритилиши; 3-қўзғагич; 4- аралашиш камераси; 5-сувни чиқиши.

Коагулянтларни сув билан аралаштириш тартибини аниқлашда, табиий лойқа сув ва қўшиладиган реагентнинг таркиби ва физико-кимёвий хоссаларини эътиборга олиш зарур. Аралаштиришнинг тартибининг оптимал кўрсатгичларини аниқлашнинг ахамияти, ифлослантирувчи заррачаларнинг шаклланиш жараёнида коагуляциянинг ортокинетик босқичи муҳим рол ўйнайди [5].

Аралаштиришни жадаллаштириш коагуляцияланаётган заррачаларнинг ўзаро тўқнашиш эҳтимолини оширади ва бунинг натижасида момиқлар пайдо бўлиши тезлашади. Аммо жараёнда тезлик градиенти маълум максимал даражага етгач, уни янада тезлаштириш пайдо бўлаётган момиқларининг кайта майдаланишига олиб келади. Сувни тозалаш амалиёти натижалари кўрсатишича, тезлик градиентининг қиймати 20-70 секни ташкил қилиши керак. Реагентларни коагулянтлар билан биргаликда аралаштириш даражасини баҳолашда тезлик градиенти билан бир қаторда унинг жараёнининг давомийлиги, яъни КЭМП доимийлиги қўлланилади. Реагентларни сув билан аралаштиришни жадаллаштириш аралаштиргичларнинг турларини ишлаб чиқиш билан биргалик-

да олиб борилмоқда. Аралаштиригичларда реагентлар билан сув катта тезликда тез, тўлиқ ва текис амалга оширилиши, момиқлар пайдо қилиш камераларида эса коагуляцияланган заррачаларнинг момиқ сифатида шакланиши учун шарт-шароитлар яратилади. Бунда реагентларнинг аралашиши босқичма - босқич силлиқ пасайтирилмоғи лозим. Пайдо қилинган йирик, мустаҳкам ва зич момиқлар сувдан ажратилиши учун кейинги иншоотга, яъни, тиндиргич ёки тинитгичларга узатилади.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки табиий лойқа сувларни реагентлар ёрдамида тозалаш учун ихчам механик аралаштиргичларни қўллаш ўта долзарбдир. Бу жуда катта унумдорликка эга бўлмаган, тозалаш иншоотларининг ишчи ўлчамларини кескин камайтиради, натижада ихчам ва сифатли тозалаш имкониятли иншоотлар ёрдамида мақсадга эришилади яъни катта капитал харажатларни талаб қилмайди.

Адабиётлар:

1. ҚМҚ 2.04.03.-97. Сув оқова. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар. Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. Тошкент-1997 йил.

2. Якубов К.А., Мирзаев А.Б., Бўриев Э.С. Сув таъминоти ва канализация тизимларини ташкил этиш ва улардан самарали фойдаланиш Дарслик. Тошкент. 2016 йил. 312 б.

3. Николадзе Г.И., Минц Д.М., Кастальский А.А. Подготовка воды для питьевого и промышленного водоснабжения. –М.: Высшая школа, 1984.

4. Запольский А.К., Баран А.А. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды: Свойства. Получения. Применений. –Л.: Химия, 1987.

5. Куренков В.Ф., Снигирев С.В., Чуриков Ф.И. Эффективность флокулянтов и коагулянтов при раздельном и совместном применении в модельных системах// Бутлеровские сообщения. 2005.Т.6. №1.

УДК 628.543.504.61

ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА НЕФТНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ЗАВОДЛАРИДА НЕФТ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ УЧУН САРФ БЎЛАДИГАН ТЕХНИК СУВ МЕЪЁРЛАРИ ҲАМДА СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

Мирзаев А.Б., Мирзаев М.Н., Мухаммадиева М.Б. (СамГАСИ)

В статье представлена информация о показателях качества систем водоснабжения для нефтеперерабатывающих заводов, выборе системы водоснабжения и конструкции сгруппированной системы водоснабжения.

This paper provides information on the quality indicators of the water supply systems for oil refineries and the selection of the water supply system and the design of the grouped water supply system.

Табиий сувларни энг кўп сарф қиладиган соҳаларидан бири Республикамизда нефтни қайта ишлаб чиқариш саноат корхоналаридир, яъни Республикамиздаги умумий сув сарфини 5-6 % нефтни қайта ишлаш заводларида нефт маҳсулотларини ишлаб чиқаришга ҳамда заводнинг хўжалик-маиший юмушларига сарф бўлади. Булардан кўриниб турибдики, нефтни қайта ишлаш ишлаб чиқариш саноат корхоналарига талаб даражасига етарли миқдорда ва сифатли сув етказиб бериш ҳамда қўлланиладиган техник сувларни тозалаш ва қайта фойдаланиш масаласи Ўзбекистон шароитида ўта долзарб муаммолардан биридир. Тоза ва айланма техник сув сарфлари, нефтни қайта ишлаш заводларида ишлаб чиқариш учун сарф бўладиган сувни миқдори, заводни технологик тизимига, нефтга ишлов бериш даражасига, ишлаб чиқарадиган маҳсулотни ҳажми, миқдорига ҳамда ҳаво билан совутиш аппаратиускуналарини қўллаш даражасига боғлиқ ҳолда қабул қилинган технологик тизимни ҳисоблаш натижасида тақрибан меъёрий хужжатларга асосланиб топилади [1]. Нефтни қайта ишлаш жараёнида, техник сув, нефт маҳсулотлари билан ифлосланади ва минерал аралашмалар пайдо бўлади, бу эса ўз навбатида нефтни қайта ишлаш заводидаги сув таъминоти тизими билан ёнғинга қарши сув таъминоти тизимини бирлашган тўғридан-тўғри шаклини қўллашга мажбур қилади. Нефтни қайта ишлаш заводларида бир тонна нефтни қайта ишлаш учун нисбий сув сарфлари қуйидагиларни ташкил қилади: НҚИЗ иссиқлик соҳаси бўйича; тоза сувлар 0,4÷0,6м^3; айланма техник сувлар 5,5÷10м^3; -НҚИЗ иссиқлик ёғли соҳаси бўйича; тоза сувлар 0,33÷0,98 м^3 ; айланма сувлар 10÷15м^3; НҚИЗ иссиқлик –ёғли соҳаси бўйича; нефтни кимёвий ишлаб чиқариш билан биргаликда, тоза сувлар 1,63÷2,63м^3; айланма сувлар 18÷37м^3. Нефтни қайта ишлаш заводларида ишлаб чиқиладиган нефт маҳсулотларини улуш бирлигига тўғри келадиган мукаммал сув меъёрлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Саноат корхонаси соҳаси ва ишлаб чиқариш усули	Хом ашёни тури ёки маҳсулот ва ўлчам бирлиги	Сув таъминоти тизими	Ўлчам бирлигига тўғри келадиган ўртача йиллик сув сарфи, $м^3$				
			айланма кетма-кет фойдаланилади	тоза сув манбасидан			
				техник сув	ишлаб чиқариш мақсадлари учун	хўжалик ичимлик учун	жами
Нефтни қайта ишлаш заводи (1,2млн.т. нефт 1 йилгача)							
Иссиқлик бўйича нефтни қайта ишлаш заводи унчалик чуқур бўлмаган ишлов бериш тизими	1 тонна ишлов берилади ган нефтга	айланма	8	0,38	0,01	0,02	0,41
Иссиқлик бўйича нефтни қайта ишлаш заводи чуқур бўлган ишлов бериш тизими	1 тонна ишлов берилади ган нефтга	айланма	14	0,55	0,011	0,022	0,583
Иссиқлик бўйича нефтни қайта ишлаш заводи чуқур бўлмаган ишлов бериш тизими, ёғ ишлаб чиқариш қуввати 400000т/йил	1 тонна ишлов берилади ган нефтга	айланма	10,5	0,45	0,013	0,022	0,485
Иссиқлик бўйича нефтни қайта ишлаш заводи чуқур бўлган ишлов бериш тизими, ёғ ишлаб чиқариш қуввати 400000 т/йил	1 тонна ишлов берилади ган нефтга	айланма	40	1,32	0,017	0,03	1,367
Нефт кимё ишлаб чиқариш соҳаси							
Изобутелин ва формалдегиддан сув билан ишлов бериб изопрен ишлаб чиқариш	1 тонна маҳсулотга	айланма	525	26,67	0	0,85	27,52
Бутил спиртини ишлаб чиқариш	1 тонна маҳсулотга	айланма	67,4	2,2	0	0,15	2,35
Демитилацетамид ишлаб чиқариш	1 тонна маҳсулотга	айланма	0,154	0,01	0	0,14	0,15
C_{10} C_{16} синтетик ёғли спиртни сув билан ишлов бериш усули орқали ишлаб чиқиш	1 тонна маҳсулотга	айланма	87,97	2,865	0	0,319	3,184
2-этилгексанол ишлаб чиқариш	1 тонна маҳсулотга	айланма	67,07	1,93	0	0,03	1,96

НҚИЗ – айланма сув таъминоти тизимида сувни исроф бўлиши сарфини, чиқариб ташланадиган сув сарфини ва қўшиладиган сув миқдорини ўз ичига олувчи тенглашган баланси (тенглиги) бўлиши керак. Бу тенгликни тузишда қабул қилинган, яъни меъёрий хужжатларга асосланишимиз мақсадга мувофиқдир. Замонавий айланма сув таъминоти тизимида йўқолган сув ўрнини, тозаланган техник сув ҳисобидан тўлдириши керак, баъзи ҳолларда соғломлаштириш ташкилотларини махсус рухсатномаси билан тозаланган хўжалик-маиший оқова сувлардан фойдаланишга рухсат берилади [2].

Айланма сув таъминоти тизимида, йўқолган сув сарфини (тўлдириши керак бўлган ёки айланма тизимга техник сувни тенглигини сақлаш учун) керак бўлган сув миқдори қўйидаги ифода орқали топилади:

$$P = P_1 + P_3 + P_3$$

бу ерда, P_1 –градирнларда (совутгичларда) парланганда йўқолган сув миқдори (климатик шароитга қараб 1-2% ни ташкил этади); Ўзбекистон Республикасидаги нефтни қайта ишлаш заводларида ишлаб чиқиладиган нефт маҳсулотларини улуш бирлигига тўғри келадиган оптимал сув меъёрлари 1. Йиллик ўртача меъёрни ўзгартириш коэффициенти $К_{ёзги}$ =1,2; $К_{киш}$ =0,8/ 2. Сув сарфи иссиқлик энергиясини ишлаб чиқувчи марказни ҳисобга олмаган ҳолда келтирилган. P_2- радиренлар шамол олиб кетган сув сарфи миқдори (0,5%); P_3 – айланма сув таъминоти тизимида йўқолган сув сарфи (ишлаб чиқариш ва сувда туз аралашмасини ҳосил бўлиш жараёнидаги йўқолан сув сарфи), бу кўрсаткич айланма сув таъминоти тизимида тузларни миқдорини ҳисоблаш натижасида аниқланади. Сув сарфини ҳисоблашда қуйидагиларни эътиборга олиш керак, яъни технологик қурилмаларни, цех ва ишлаб чиқариш ускуналарини лойиҳага асосланиб, нефтни қайта ишлаш жараёнини сифатини реагентларини ва деэмулгаторларни ҳисобга олган ҳолда қабул

қилиш. Ёнғинга қарши сув сарфини ҳисоблашда НҚИЗ учун махсус ўрнатилган меъёрий хужжатларга асосланган ҳолда қарор қабул қилиш ҳамда ҳисобни амалга ошириш мақсадга мувофиқ. Хўжалик – ичимлик сув сарфини ҳисоби. НҚИЗ-да хўжалик – ичимлик сув сарфи қуйидаги ифода орқали ҳисобланади:

$$W_n = N_n \cdot r \cdot T$$

бу ерда N_n - сув сарфини меъёри, л 1 одамга бир кунда; r – ишчилар сони; T – битта ишчини бир ойдаги ёки йилдаги иш куни. Душ қабул қилиш учун сув сарфи. Ишчиларни душ қабул қилиши учун сув сарфи қуйидаги ифода орқали топилади:

$$W_g = \frac{N_g \cdot K_g \cdot r \cdot T}{a},$$

Бу ерда, N_g – битта душ тўрига соатбай сув сарфи, л/соат; K_g – сменада душ қурилмасини ишлаш вақти, соат; r – ишчилар сони; T – битта ишчини бир ойдаги ёки йилдаги иш куни; a – битта душ тўрини қанча одамга хизмат қилиш. НҚИЗ майдонини сепиш учун сув сарфи. Нефтни қайта ишлаш заводига қарашли умумий майдонга сепиш учун сарф бўладиган сув миқдори қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$W_{сеп} = N_{сеп}\, S_т\, T\, K_{сеп},$$

бу ерда $N_{сеп}$ - бир марта сепиш учун сув меъёри, л/м^2; $S_т$ – сепиладиган майдон юзаси, м^2; $K_{сеп}$ – сепилиш сони; T – сепиладиган кунлар сони.

2-жадвал

Техник тоза ва айланма сув таъминоти тизимидаги сувларни сифат кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Кўрсаткичларни мазмуни	
	айланма сув таъминоти тизимидаги тозаланган сув	тоза техник сув
Температура, ^{0}C	≤ 25	≤ 15
Нефт маҳсулотлари, мг/л	≤ 25	-
Лойқалиги, мг/л	≤ 25	≤ 100
Ҳиди балл	≤ 3	-
Қаттиқлик, мг-экв/л вақтинчалик	≤ 5	≤ 2,5
доимий	≤ 15	3,3
Тузларни миқдори, мг/л	≤ 2000	≤ 500
Cl, мг/л	≤ 300	≤ 50
SO^2_4, мг/л	≤ 500	≤ 130
pH	7,5÷8,5	7,5÷8,5

Қолган хўжалик – маиший сув сарфлари ҳам юқоридагига ўхшаш ҳисобларда аниқланади. Нефтни қайта ишлаш заводида нефт маҳсулотларини ишлаб чиқиш учун сарф бўладиган, ёнғинга қарши ишлатиладиган ва хўжалик-маиший ичимлик сувлари Ўзбекистон Республикасининг Давлат стандарти бўйича сифат кўрсаткичларига қўйиладиган талабларга асосланиб қабул қилинади. Техник тоза айланма сувларни сифат кўрсаткичларини талаблари 2-жадвалда келтирилган. Ишлатилгандан кейинги сувнинг маҳсулотлари билан ифлосланиши даражаси 3-жадвалда келтирилган. Техник сувларни тозалаш учун қуйидаги тозалаш иншоотлари қўлланилади: тинитиш; филтрлаш (сиздириш); ачитиш; ишқорлаш; юмшатиш; темирсизлантириш; зарарсизлантириш. НҚИЗ лардаги айланма сувларга қуйидаги ишловлар берилади: нефт маҳсулотларидан тозалаш учун тинитиш, нефтни ажратувчиларни механик аралашмалардан тозалаш, филтрлаш, ингибитирлаш, хлорлаш ва ачитиш [3].

Ўзбекистон шароитидаги нефтни қайта ишлаш заводларида фойдаланилиб, қайта тозалашга юборилаётган техник сувларни таркибини ўрганиб, қуйидагиларни аниқладик: нефтни таркибида мураккаб ҳар хил кимёвий аралашмалар мавжудлиги, айниқса углеводородлар 50-98% ни ташкил қилиш аниқланди. Нетфни қайта ишлаш заводларидан чиққан техник сувни тозаламасдан сув ҳавзаларига ташланса, сувни хўжалик-маиший юмушлари учун ҳам фойдаланишига яроқсиз қилади ва ҳавзадаги (сув манбасидаги) тирик организмларни ҳаммасига негатив таъсир қилади.

3-жадвал

Нефтни қайта ишлаш заводида ишлатилган сувни нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши даражасини кўрсатувчи жадвал

Айланма сувни ифлосланиш даражаси	Концентрация, мг/дм^2	
	НҚИЗ дан кейинги кўрсаткич	Ҳавза учун меъёр даражаси
Нефт маҳсулотлари	7,9	0,05 гача
Фенол	1,3	0,01 гача
Хлоридлар	540	300 гача
Сульфатлар	146	100 гача
Лойқалиги	7,9	-
ХПК	1230	15 гача
Аммоний азоти	52	0,39 гача
БПК$_5$	64	3 гача

Ўзбекистон шароитида нефтни қайта ишлаш заводларида нефт маҳсулотларини ишлаб чиқиш учун сарф бўладиган техник сув меёрларини ҳамда, сифат кўрсаткичларига қўйиладиган талабларни мукаммал улушини илмий изланишлар олиб бориб аниқладик. Бу

олиб борилган илмий изланишларни натижаси сифатида қуйидаги хулосаларни таклиф қилиш мумкин, яъни нефтни қайта ишлаш заводида қўлланиладиган сув таъминоти тизимларини мавжуд турларини қўлланилиши соҳаси таҳлил қилинади, натижада Ўзбекистон шароитига тўғри келадиган нефтни қайта ишлаш заводини сув таъминотини айланма тизими танланди; мавжуд нефтни қайта ишлаш заводларини сув таъминоти тизимини шакллари ўрганилди, натижада гуруҳлашган (комплекс) сув таъминоти тизимини шакли танланади; нефтни қайта ишлаш заводларида нефт маҳсулотларини ишлаб чиқиш учун сарф бўладиган сувларни сифат кўрсаткичларига қўйиладиган талаблар аниқланади.

Адабиётлар:

1. Карелин Я.А., и др. Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов. –М.: Стройиздат. 2015.-184 с.

2. Стохов Е.А. Очистка нефтесодержащих сточных вод предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов – Л.: Недра, 2013. 263 с.

3. ГОСТ Р51797-2001. Вода питьевая. Метод определения содержания нефтипродуктов. Издание официальное. Москва, 2001.

УДК 656.13.

ХИЗМАТ КЎРСАТИШ МАЙДОНЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ УСУЛЛАРИ

Адилов О.К., Юлдошев Б., Мамаражабова Н. (ЖизПИ)
Махамадалиев З.Т. (Ўз.Р ИИВ академияси)

В статье приведены методические рекомендации и их применение при определение рабочих площадей станции технического обслуживания.

In article methodical recommendations and their application are resulted at definition of net areas of servicing deport..

Бугунги куннинг долзарб массалаларидан бири, кундан кунга транспортнинг техник ҳолатининг бузилиши ва диагностик ишлари бўлиб, техник хизмат кўрсатиш станцияларида бу масалани илмий асослашга чорлайди. Албатта, маълумки техник ҳолатининг бузилиши атроф муҳитга салбий таъсир ўтказади. Транспорт воситаларининг атроф-муҳит учун хавфлилиги нафақат унинг лойиҳавий тавсифномаларига балки унинг техник ҳолатига ҳам боғлиқ. Шунинг учун автомобил транспортининг эксплуатацияси даврида ёнилғи сарфига, чиқинди газ зарарли моддалари ташланмасига, шовқин даражаси ва ҳаракат хавфсизлигига таъсир этувчи агрегат ва узелларининг атроф муҳитни соғломлаштиришнинг муҳим йўналиши бўлиб, техник ҳолатини сақлаш ҳисобланади.

Ҳозирда автотранспорт корхоналар бошқарув тизими олдига қўйилган вазифа асосан ҳайдовчилар таркибини замонавий технологиялар асосида тузилган дастур билан қайта тайёрлашдир, [1]. Бундай технологияларни жорий этиш юзага келаётган барча муоммаларни бартараф этишга ёрдам беради. Автомобил транспортида долзарб муоммалардан бири бу барча замонавий талабларга жавоб бера оладиган юқори малакали хайдовчилар таркибини етказиб беришдир. Тайёрлаш жараёнида ҳайдовчилар юк ва йўловчилар хавфсизлигини тўлиқ таъминлашга маъсуллигини эслатиб бориш билан уларнинг тиббий ва психофизиологик ҳолатларини назорат этиш йўллари ўқитилиб борилади. Йўл транспорт ходисалари ва йўл ҳаракат қоидалари бузилишида, уларнинг юзага келишида ҳайдовчилар тиббий ва психофизиологик ҳолатлари таъсир кўрсатади.

Мутахассислар тадқиқотлари натижасида илмий маънбаларда турли транспорт воситаларининг босиб ўтган йўлига нисбатан зарарли моддалар ташлаш миқдорлари аниқланган, бунда диагностика қилиш жараёнида зарарли омиллар аниқланган.[1]

Олинган маълумотлар асосида транспорт воситаларининг атроф муҳитга таъсирини камайтиришнинг қуйидаги тадбирлари ишлаб чиқилди:

- газодвигателлаштиришни 30%га ошириш;
- оғир йўл шароитида ишлайдиган транспортлар иш вақтини меёрлаштириш;
- жамоат транспортида йўл хақини 25%га камайтириш;
- жамоат транспорт воситаларининг масофаларини 25%га кўпайтириш;
- хизмат кўрсатиш станцияларида атроф муҳитга таъсирини камайтириш;
- хизмат кўрсатиш станцияларининг пост ва устахоналар майдонини қайта низом асосида лойиҳалаш.

Хизмат кўрсатиш станцияларининг иш

кўлами ва таснифи ўзида ишчи постларни жамлаган технологик майдончалар ўлчамларига боғлиқ. Шунинг учун станцияларни лойиҳалаш ишчи постларни аниқлашдан бошланиши керак. Қаров ишлари ҳисоби жараённинг бир хиллигини ҳисобга олиб ўтказувчанлик қобилиятига асосланади.

Станциянинг ўтказувчанлик қобилияти ёндош туманлар автомобилларга хизмат кўрсатиш станцияларининг катталиги асосида ва операциялар частотаси асосида аниқланади.

$$G_a = \frac{GV_a}{m_n}\beta, \qquad [1]$$

бу ерда: G_a - ўтказувчанлик қобилияти, автомобил/йил;

G - енгил автомобиллар парки катталиги, автомобил;

V_a - йиллик қаров операциялари частотаси;

m_n - йиллик иш кунлари сони;

β - мавсумий коэффициент.

Қаров ўтказиш учун постлар сони, A_a

$$A_a = \frac{C_a t_a}{f_a T\alpha}\beta, \qquad [2]$$

Бу ерда: C_a - ўтказувчанлик қобилияти, автомобил/йил;

t_a - қаров операциясининг вақти, соат;

f_a-кунлик сменалар сони;

T - смена вақти, соат;

α - ишчи вақтидан фойдаланиш коэффициенти;

C_a -нинг қийматини ўрнига

$$A_a = \frac{GV_a t_a \beta}{m_n f_a T\alpha}, \qquad [3]$$

Масалан: Агар шаҳарга ёндош туманлар умумий енгил автомобилларга хизмат кўрсатиш станцияси 2400 автомобилга хизмат кўрсатишдан иборат, V_a = 20 марта/йил; T_a=0,1 соат; β=1,2; m_n= 300 кун/йил; f_a= 2 смена; T=8 соат; α=0,6 бўлганда

$$A_a = 2400\cdot 20\cdot 0.1\cdot 1{,}2 / (300\cdot 2\cdot 8\cdot 0{,}6) = 2$$

Ускуналар ёрдамида диагностика қилиш юқоридаги принцип асосида ҳисобланади.

Операциянинг давомийлиги автомобилнинг техник ҳисобини у ёки бу ускуналар ёрдамида текширишга сарфланадиган минимал вақт билан аниқланади.Масалан двигателни махсус тестерлар ёрдамида диагностика қилиш 15 минутни ташкил қилади. Бу ҳолда диагностика операцияларини шундай тақсимлаш керакки, унда автомобилларнинг хар бир постда бўлиши бир хил вақтни ташкил қилишига (оқим асосида) эришиш керак бўлади. Бунда шартли постлар диагностика тизимига бириктирилиши мумкин. Агар минимал диагностика вақти станциянинг ўтказувчанлик қобилятини таминлай олмаса параллел постлар ва тизимлар ташкил қилиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Мисол учун автомобилларни тизимли текшириш операцияларини ўтказадиган, барча операциялар вақти 1 соат, минимал вақт эса 0,2 соат бўлган технологик майдончани олиш мумкин. Бу холатда диагностик муаммолар 4 тадан ортиқ бўлмаслиги керак.

Бизнинг мисол учун қуйидаги маълумотларни оламиз: G =2400 автомобил/йил; V_a= 6 марта/йил; T_d=0,25 соат, β=1,4; m_n = 300 кун; T=8 соат; α=0,6

Зарур диагностик тизимлар сони:

$$D_d = \frac{GV_a t_d \beta}{m_n f_d T\alpha} = \frac{2400\cdot 3\cdot 0{,}25\cdot 1{,}4}{300\cdot 1{,}5\cdot 8\cdot 0{,}6} = 3{,}3$$

яъни умумий постлар сони A_d=4, D_d=8 бўлган 2 та диагностика тизимини лойиҳалаш керак бўлади.

Таъмирлаш постларини лойиҳалашда таъмир ишлар технологик жараёнларнинг хилма хиллигини хисобга олиб нафақат жараёнлар частотасини, балки уларнинг давомийлигини ҳисоблашда ҳам айрим ноаниқликлар бўлиши мумкин. Шунинг учун таъмирлаш постларининг сонини таъмир ишларига сарф бўладиган иш вақтидан келиб чиқиб аниқланади. Таъмирлаш ишларини ўтказиш иш вақти станциянинг умумий режалаштирилган иш вақтидан келиб чиқиб белгиланади. Бунда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$A_j = \frac{C_{mj}\beta}{m_n f_j T P_j \alpha},$$

бу ерда A_j - таъмирлаш постларининг сони;

C_{mj} - ХК станцияларининг таъмирлаш қуввати, соат/йил;

β - мавсумий коэффициент;

m_n - йиллик иш кунлари сони кун/йил;

T - смена вақти, соат

P_j - бир постда банд бўлган ишчилар сони (таъмирлаш ишларининг хилига қараб)

α - иш вақтидан фойдаланиш коэффициенти.

Мисол учун умумий қувватда 10% ажратиладиган қувватни таъмирлаш постлари сонини аниқлаш мумкин. Қуйдаги сон қийматларини қўйиб C_{mj}=20000 соат/йўл; β=1.5; m_n=300 кун; f=1.5 смена; T=8 соат; P_j=1.4 киши/пост; α=0,7 бўлганда

$$A_j = \frac{20000\cdot 1{,}5}{300\cdot 1{,}5\cdot 8\cdot 1{,}4\cdot 0{,}7} = 8.5 \text{ пост};$$

Айрим технологик майдонларни режалаштиришда автомобилларнинг постлар бўйлаб

ҳаракатланишини ҳам ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ.

Мисол учун тормоз самарадорлигини роликли ўлчаш ускунасини олиш мумкин, чунки у ҳар бир ўқдаги тормозлаш самарадорлигини ўлчаш, шунингдек газобаллонли двигателлар техник холатини текшириш ва назорат қилиш технологик жараёнлар тезлашишига имкониятини беради.

Эътиборга молик жиҳати шундаки, ушбу корхоналар таркибидаги транспорт воситалари республикамизнинг барча йўналишлари (шаҳар, шаҳарлараро, туманлар) бўйича ташишда иштирок этишади.

Аммо яна бир зътиборга молик жиҳати шундаки, транспорт воситаларини эксплуатация қилиш жараёнида деталларнинг техник хусусиятлари ўзгаришлари назоратга олишда эксплуатацион кўрсаткичларни этиборга олиш лозим.

Автотранспорт корхонасидаги транспорт воситалари техник ҳолатини баҳолаш учун дастлаб зарур кўрсаткичлар аниқланади, сўнгра ушбу кўрсаткичлар ёрдамида баҳолаш ишлаб чиқилади. Ушбу кўрсаткичларни танлашда жиддий муаммолар юзага келмайди: жумладан, ишончилилик кўрсаткичларидан фойдаланилса етарли бўлади. Корхона техник ҳолатини баҳолашда, албатта, автомобиллар эксплуатацион даврийлиги структурасини алоҳида ҳисобга олиш талаб қилинади.

Ҳар бир касбда инсоннинг фаолиятини таҳлил қилишдан келиб чиқиб, унинг муҳим руҳий-физиологик ўзига хослигини ажратиб кўриш мумкин. Ҳайдовчи доимо ҳаракатдаги барча қатнашчиларининг ҳаракатланиш тартиби, йўлнинг ҳолати ва ўлчамлари, атроф-муҳит ҳолати ва бошқарув воситалари мавжудлиги, автомобилнинг қисм ва асбобларининг ҳолати тўғрисидаги катта ҳажмдаги ахборотни доимий равишда қабул қилиши ҳамда қисқа муддатда ахборот мажмуасини қайта ишлаб ва таҳлил қилиб, қарор қабул қилиш керак.

Шуни айтиб ўтиш керакки, ҳайдовчилар ҳар доим ҳам тўғри қарор қабул қилиб ҳаракат қилмайдилар. Бундай ҳолат вужудга келишига кўпинча қуйидагилар сабаб бўлади:

- ахборот ўз вақтида олинмаган, унинг натижасида ҳайдовчи ҳаракат шароитини тўғри баҳолай олмаган ва ЙТҲнинг олдини олиш имконияти етарли бўлмаган;
- бирламчи ахборотни нотўғри тушуниш, масалан, бурилиш учун берилган сигнални ҳайдовчи тормоз сигнали деб қабул қилиши;
- ҳаракатланиш шароитини нотўғри таҳлил қилиш, масалан, чорраҳага яқинлашаётган ҳайдовчи светофорнинг сариқ сигналидан кейин яшил ёнишини кутган, лекин сигнал қизил ёнган;
- нотўғри қарор қабул қилиш, масалан, вужудга келаётган ЙТҲнинг олдини олишнинг бирдан-бир тўғри йўли йўналишни бирмунча ўзгартиришнинг ўрнига ҳайдовчи жадал тормоз қилишга қарор қилиши;
- нотўғри ҳаракат қилиш, масалан, ҳайдовчи тўсатдан тормоз педали ўрнига ёнилғи берувчи педални босиши ва шу билан ҳаракат тезлигини бирданига ошириб юбориши.

Ушбу ҳолатлардан кўриниб турибдики, ўз ўрнида транспорт воситаларида техник жиҳатдан носозлик аломатлари турли шароитларда ҳаракатланишида ишончилик хусусиятларининг бузилишига сабаб бўлмоқда.

Юқоридаги натижалардан кўринадики, технологик муаммоларни лойиҳалаш жараёнида зарур постлар сони ҳақида маълумотлардан ташқари, автомобиллар ўлчамлари геометрик параметрлари, мўлжалланаётган технологик жиҳозлар ўлчамлари, хизмат кўрсатиш ва турли ишларни бажариш учун майдончалар, шунингдек техника хавфсизлиги талаблари ҳисобга олиниши экологик жиҳатдан мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар:

1. Арслонов А., Султонов Т., Хўжаев М. Ўзбекистонда биогаз технологияларини ривожлантириш омиллари ва унинг молиявий манбалари. Экология хабарномаси. № 9 (78) 2007.
2. Базаров Б.И. Научные основы энерго-экологической эффективности использования альтернативных моторных топлива: Дисс…док техн. Наук.- Ташкент: ТАДИ, 2006.
3. Абдуазизов Т. Автомобил транспорти экологияси. Жиззах. 2011.
4. Адилов О.К., Тиркашева М.Б. Карерда ишловчи автомобилларнинг экологик хавфсизлигини таъминлашнинг эксплуатацион усуллари. ФарПИ илмий техник журнали, 2015 йил. 125-129 б.

УДК 528.482

O'TISH QAYRILMALARINI HISOBI VA ULARNI AVTOMOBIL YO'LLARINI XAVFSIZLIGIGA TA'SIRI TO'G'RISIDA

Nazarov B.R., Yuldashev A.O. (TAQI)

Ushbu maqolada, avtomobil yo'llaridagi virajlar qurilishida, o'tish qayrilmasini hisoblash metodikasi va uni joylarda barpo etish tartibi, ekologik xavfsizlik va mustahkamlikga ta'siri ifodalangan. O'tish qayrilmasini barpo etish masalasi ko'rilgan. Harakatlanish qismini kengaytirish hisoblarini tahlili bajarildi.

Method of calculating of transition curve required for design of roads turns, procedure of its construction insitu and its impact on ecological safety and reliability are presented. Questions of transition curves construction are considered. Analysis of calculation of trackway broadening is presented.

Avtomobil yo‘llar shahar transport tizimini asosiy elementlaridan biri hisoblanadi. Ular keng ko‘lamdagi xududlarni bog‘laydi, shaharlarda sodir bo‘luvchi barcha jarayonlar birligini va xavfsizligini, yo‘nalishlarni sifatli o‘zgarishining bir-biriga bog‘liqligini, tashqi muhitga moslashishini yaxshilashni ta'minlaydi, ular bo‘yicha ko‘plab yo‘lovchi va yuk qatnovlari amalga oshiriladi. [1-3]. Shaharlarda iqtisodiy ustunlikni tashkil etish va o‘zgartirish, mustahkam bo‘lmagan harakatlanuvchi, havfsiz va ekologik sof avtomobil yo‘llarisiz amalga oshirib bo‘lmaydi.

Barcha avtomobil yo‘llar egri chiziqli uchastkalarga – burilishlarga ega. Avtomobil yo‘llarini burilish uchastkalarida, turli radiusli qayrilmalar rejalanadi. To‘g‘ri chiziqdan egri chiziqqa o‘tishda tekislash uchun barcha holatlarda o‘tish qayrilmalarini qurish lozim hamda yo‘lni bir nishabli profildan ikki nishabli profilga o‘tishi amalga oshiriladi, uni “virajni chiqarish” deyiladi.

Relef balandliklarini farqi (ko‘tarilish va pasayish) uncha katta bo‘lmagan hollarda, trassa yer yuzasi yaqinidan o‘tganda, u aylanma profil bilan loyihalanadi va bu holda yer ishlarini hajmi kam bo‘ladi.

Trassa yer yuzasidan uzoqlashganda (keskin va relef farqi katta), uni kesuvchi chiziqlar bilan loyihalanadi va unda katta hajmdagi yer ishlaridan qutilishning imkoni bo‘lmaydi.

Bevosita qayrilmani o‘zi quyidagilardan tashkil topadi:

– doiraviy qayrilma yoyidan hamda turli radiuslarga ega bo‘lgan aylanalar yoyidan;

– o‘zgaruvchi radiusli qayrilmalar orqali doiraviy qayrilmalar bilan birlashuvchi to‘g‘ri uchastkalardan (burilishlar o‘tish qayrilmalar bilan);

– ikkita o‘tish qayrilmalaridan (biklotoidlar);

– bitta o‘tish qayrilmadan (klotoidlar yoki radioidlar).

Avtomobil yo‘llar qurilishi amaliyotida ko‘pincha klotoidlardan foydalaniladi, shuning uchun u o‘zining shakli bo‘yicha, juda doiraviy qayrilmaga yaqin bo‘ladi.

Ma'lumki, qayrilmani asosiy nuqtalari quyyidagilardan iborat:

– burilishni boshlanishi *BB* – birinchi o‘tish qayrilmasini boshlanishi 1O‘QB hisoblanadi;

– birinchi o‘tish qayrilmasini oxiri 1O‘QO – doiraviy qayrilmani boshlanishi DQB hisoblanadi;

– ikkinchi o‘tish qayrilmasini oxiri 2O‘QO – doiraviy qayrilmani oxiri DQO hisoblanadi;

– burilishni oxiri BO – ikkinchi o‘tish qayrilmasini boshlanishi 2O‘QB hisoblanadi.

Burilishni klotoidli qayrilmasini elementlari quyidagi formula orqqali hisoblanadi

$$\rho = \frac{A^2}{S} \text{ yoki } \rho = \frac{C}{S}, \qquad (1)$$

bu yerda ρ – klotoidlar egrisini radiusi;

S – klotoidlar uzunligi;

C – doimiy klotoidlar ($S = A^2$);

A – klotoidlar parametrlari.

O‘tish qayrilmasi burilishlarda avtotransportlarga ta'sir etuvchi, markazdan qochma kuchlarni kamaytirish uchun ham zarurdir. Markazdan qochma kuch quyidagi formula orqali hisoblanadi

$$F = \frac{P}{g} \cdot \frac{\upsilon^2}{\rho}, \qquad (2)$$

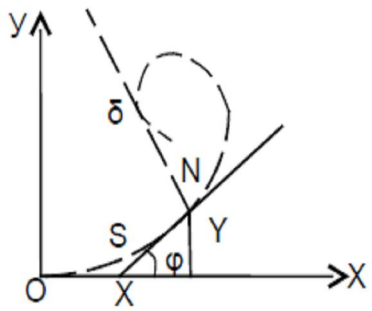
bu yerda F – markazdan qochma kuch;

P –avtotransport vazni;

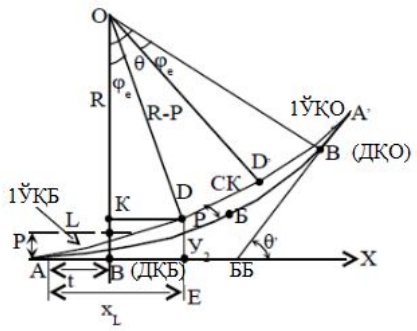
g – og‘irlik kuchi tezlanishi;

υ – harakat tezligi;

ρ – qayrilma radiusi.



1-rasm. Klotoid



2-rasm. O‘tish qayrilmasi sxemasi

To‘g‘ri burchakli koordinatalarda klotoidlar tenglmasi Makloren qatoridan aniqlanadi va quyidagicha ifodalanadi:

$$\left.\begin{aligned} x &= S\left(1-\frac{S^4}{10C^2}+\frac{S^8}{3456C^4}-\ldots\right), \\ y &= \frac{S^3}{6C}\left(1-\frac{S^4}{56C^2}+\frac{S^8}{1040C^4}-\ldots\right). \end{aligned}\right\} \quad (3)$$

Joyda birinchi o'tish qayrilmasini boshlanishini (1O'QB) aniqlash uchun o'tish qayrilmasi boshi va siljimagan doiraviy qayrilma boshi orasidagi masofagan teng bo'lib, doiraviy qayrilma boshidan kesma o'lchab qo'yiladi va xuddi shu masofa siljimagan doiraviy qayrilmaning oxiridan ham o'lchab qo'yiladi.

Siljimagan doiraviy qayrilmani o'rtasi, burilish burchak uchidan (BB) bissektrisa yo'nalishi bo'yicha bissektrisa miqdorini B + r (r – siljish miqdori) joyda o'lchab qo'yish yo'li bilan topiladi.

Chunki o'tish qayrilmalari hisoblanadi, so'ngra virajlarni qurish uchun rejalanadi, unda u avtotransport harakati uchun silliq va xavfsiz bo'lishi lozim.

Viraj, qayrilmani markaziga qiyalik bilan yo'l qoplamasini bir nishabli ko'ndalang profilidan iborat bo'ladi. Bir nishabli profil doiraviy qayrilmani barcha uzunligida saqlanib qoladi. Siljish miqdori *P* quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$P = R - \frac{R-\gamma_i}{\cos\gamma} \quad (4)$$

bu yerda γ_i – o'tish qayrilmasi oxirini ordinatasi.

Taqribiy hisoblar uchun qabul qilinadi

$$P = \frac{l^2}{24R} \quad (5)$$

Qayrilmani radiusi 700 metrdan kichik bo'lganda, qatnov qismdagi virajlarda "qo'shimcha kengaytirish" bajariladi, uning tarmog'i o'tish qayrilmasi chegarasini aqinlagandek topilpdi.

Bu kengayishning miqdori, harakat qatnovining yo'liga bog'liq holda turlicha bo'lishi mumkin.

Qatnov qism esa doiraviy qayrilma chegarasining to'la miqdorida kengaytiriladi. O'tish qayrilmasi chegarasida kengayish asta-sekin kamayadi va yo'qqa chiqadi.

To'la kengayish chegarasida (doiraviy qayrilmada) ichki chekka radius bo'yicha rejalandi, u quyidagi formula orqali hisoblanadi

$$R_k = \left(R - \frac{b}{2} + \Delta b\right),$$

bu yerda R – burilish radiusi;

b – qatnov qismning kengligi;

Δb – kengayishni to'liq miqdori.

Eng oddiy kengayish tarmog'i to'g'ri chiziq bo'yicha amalga oshiriladi, ammo bu holda qatnov qism tarmog'ini chekkasini boshi va oxiri keskin burilishlarga ega bo'ladi, u harakat xavfsizligini kamaytiradi va yo'l transport xodisasi xavfini ko'paytiradi. Bunday burilishlarga yo'l qo'ymaslik va silliq qayrilma bo'yicha chiziqli tarmoqqa ega bo'lish uchun kengayish tarmog'ini rejalashni "radioid" yoki "ko'pmarkazli qayrilma" bo'yicha amalga oshirish lozim.

Trassalashda klotoidni qo'llanishi silliq trassani barpo etishga imkon beradi, u tabiiy tarzda atrofdagi joy bilan mos keladi. Klotoidli trassalash ko'rish mayinligini yaxshilaydi, xaydovchilar uchun psixologik aniqlikni ta'minlaydi, yo'l-qurilish materiallarining ekologik ko'rsatgichlari takomillashtiradi va xarakat xavfsizlik darajasini oshiradi.

Avtotransport vositalar ekspluatatsion ko'rsatgichlarini yaxshilanishi, avtomobil yo'llari va injenerlik inshootlarini loyihalash, qurish, ekspluatatsiya qilish jarayonini takomillashtirilishiga, yo'l-qurilish korxonalarini ishlab chiqarish iqtisodiy ko'rsatgichlari, ob'ektlar sifatini modernizatsiyalashga ijobiy ta'sir etadi va yo'l–qurilish materiallarini ekologik ko'rstagichlarini shakllanishiga yordam beradi.

Doiraviy va o'tish qayrilmalarini birlashishi avtomobil transport ishlarini samaradorligini oshishiga olib keladi, avtotransport yuk qatnovi tizimini takomilashishiga ta'sir etadi hamda harakat xavfsiligini ta'minlaydi.

Klotoidli trassalash avtotransport korxonalari ishlarini tashkiliiy ko'rsatgichlarini hamda ishlab chiqarish-iqtisodiy oshishni oldindan belgilaydi, bu esa avtomobil-yo'l kompleksini standartizatsiyalash va sertifikatsiyalash tizimlarini tkomillashtirish bilan bog'liqdir va o'z navbatida korxona va tashkilotlarni ilmiy-texnik ishlariga ijobiy ta'sir etadi.

Adabiyotlar:

1. Родионов М.В., Селивёрстов В.А. Повышение экологической безопасности эксплуатируемых грунтовых гидротехнических сооружений // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2011. Вып. № 1. С. 100-105.

2. Ахрамеева Н.В. Экологические проблемы производства строительных изделий // Природоохранные и гидротехнические сооружения: проблемы строительства, эксплуатации, экологии и подготовки специалистов: Материалы Международной НТК. Самара, 2014. С. 100-105.

3. Говердовская Л.Г. Экологические проблемы при строительстве автомобильных дорог // Природоохранные и гидротехнические сооружения: проблемы строительства, эксплуатации, экологии и подготовки специалистов: Материалы Международной НТК. Самара, 2014.

УДК 656.14

ҲАРАКАТ ХАВФСИЗЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШДА ОГОҲЛАНТИРУВЧИ ТИЗИМ ТАҲЛИЛИ

Нуруллаев У.А., Хамраев Ж.А. (ЖизПИ)

В статье освещена эффективность проведённых мероприятий при проверке водителей транспортных средств на алкоголь, а также разработаны рекомендации по улучшению соответствующих мероприятий.

In this article efficiency of the spent actions is studied at check of drivers of vehicles on alcohol from the party, mechanical engineers АТП, and also recommendations about improvement of actions are developed.

Республикамизда ҳозирда барча соха буйча ислохатлар олиб борилмокда. Шундай ислохатлардан бири автомабил транспорти хайдовчилари малакаси тибий ва рухий холатлари буйча амалга оширилаётган ишлардир. Транспорт воситаларини бошқараётган ҳайдовчилар маданияти, манавияти, тиббий ва руҳий ҳолатлари қўйилган талабларга тўлиқ жавоб бериши лозим.

Олиб борилаётган тадқиқотда Ички ишлар бошқармаси йўл ҳаракат хавфсизлиги бош бошқармаси статистик малумотлари бўйича 15% йўл транспорт ҳодиса (ЙТҲ) лари тиббий холати бўйича, 20% йўл транспорт ходисаларини маст ҳолда транспортни бошқариш билан содир этилгани аниқланган.

Маст ҳайдовчилар айби билан содир этилаётган ЙТҲлар олдини олиш ҳаракат хавсизлигини таминлаш бўйича огоҳлантириш тизими фаолиятининг асосий максади ҳисобланади.

Ушбу мақсадда эришиш учун мажмуий ёндашувни талаб этади.

Спиртли ичимликка қараши огоҳлантириш тизими доимий равишда автотранспорт кархона (АТК) ларида, транспорт департаменти, Ўзбекистон автомобил ва дарё транспорт агентлигида ташкил этилаётган тадбирларнинг ишлаб чиқаришга жорий этилиши талаб этилади.

Ўтказиладиган бундай тадбирлар илмий жиҳатдан асосланиши талаб этилади. Шу нуқтаи назардан барча ташкил этиладиган тадбирлар фаолияти башорат этилиши ва самарадорлиги назорат этилиши лозим.

Ҳайдовчилар қон таркибидаги алкогол концентрацияси 0,05 % (промилл) бўлса, бу уларни бир мунча тинчлантиради. қон таркибида алкогол концентрацияси 0,05 % дан 0,15 % гача бўлганда ҳаракатланиш пайтдаги мувозанат ва ҳатто ҳаракатларида ўзгариш кўзга ташланади.

Агарда ҳайдовчининг қонида алкогол миқдори 0,5 промиллдан катта бўлса, у ҳолда ҳайдовчи маст деб топилади.

Алкогол таъсир қилиши натижасида ҳайдовчининг марказий асаб тизими таъсирланади ва ҳайдовчининг ахборотни қабул қилиши сусаяди, реакция вақти ортади, ҳалокатлик вазиятига тушган вақтида қарор қабул қилишида хатоликларга йўл қўяди [1].

Ҳайдовчилар айби билан содир этилган йўл-транспорт ҳодисаларига (ЙТҲ) боғлиқ қондаги алкогол концентрация даражасининг ишончилигини қуйидаги келтирилган математик қонуният билан илмий тадқиқ этилади. [2]

$$P_{мх} = \alpha \cdot P_{их} \qquad (1)$$

бу ерда $P_{мх}$ - ЙТҲлар содир этилишида маст ҳайдовчилар иштирокининг эҳтимоллик даражаси,

α – маст ҳайдовчиларнинг ҳафлилик коэффициенти, дастлабки ҳолат учун α = 20 деб қабул қилиш мумкин.

$P_{их}$ - спиртли ичимлик ичмаган ҳайдовчиларнинг ЙТҲларини содир этиш эҳтимоллиги.

Ҳайдовчилар қон таркибидаги алкогол концентрацияси билан маълум Т- вақт давомида йўналишларда ҳаракатда бўлса, у ҳолда β- маст ҳайдовчилар миқдорининг ЙТҲлар содир этиш эхтимолиги катта бўлади.

Бундай ҳолда ҳайдовчилар малум кўйилган талаб Т - вақт ичида йўналишда транспорт бошкарувида бўладилар. Агар β эҳтимоллик даражаси маълум бўлса, у ҳолда спиртли ичимлик ичган ҳайдовчилар айби билан содир этилган йўл-транспорт ходисаларнинг огоҳлантириш тизимининг фаолиятини баҳолаш учун фойдаланилади. ЙТҲ содир этилишида γ - маст хайдовчилар улиши қуйдагича аниқланилади.

$$\gamma = \frac{N_{мх}}{N_{их} + N_{мх}} = \frac{\alpha \cdot \beta}{1 - \beta + \alpha \cdot \beta} \qquad (2)$$

бу ерда: $N_{мх} = \beta \cdot T \cdot P_{мх}$ - ЙТҲлар содир этишда иштирок этган маст ҳайдовчиларнинг умумий сони;

$N_{их}$ - ичмаган ҳайдовчилар умумий сони.

Шунингдек спиртли ичимлик исътемол қилган ҳайдовчиларга нисбатан қаттиқ чоралар қўллаш, таниш-билиш каби иллатларга чек қўйиш ва йўналишларда назоратларни кучайтириш билан йўл ҳаракат қоидаларининг бузи-

лишининг олдини олишга ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлашга катта хисса қўшади.

Албатта ҳозирда ҳайдовчилар таркибининг мастлик даражасини аниқловчи ташхисловчи мосламалар оммавийлашиб кетган, айнан ушбу мосламаларни ишлаб чиқариш жараёнинг АТКлар шароитларига тўлиқ тадбиқ этилса ЙТҲлар олдини олиш ва улар миқдорини камайтиришга эришиш мумкин.

Адабиётлар:

1. Азизов Қ.Х Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш асослари. Тошкент. 2009.

2. Кошкин.Е.А., Корнеев.А.И. маст ҳолда рулни бошқариш- қотиллик. Москва. 1980.

УДК-656.13

AVTOMOBIL TRANSPORTINING EKOLOGIK XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH USULLARI

Islomov S. E., Qo'shboqov I. S. (Jizzax Politexnika instituti)

В статье приведены оценки влияния автомобильного транспорта на атмосферу, а также пути улучшения экологических показателей путём усовершенствования конструкции автомобиля.

In article influences of motor transport on atmosphere, its reasons, and as ways of improvement of influence of ecological indicators, by improvement of a design of the car are resulted.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, XXI asrga kelib insoniyat atmosferaga tabiiy ravishda zaharli gazlar bilan ifloslanishidan 170 marta ko'proq, yiliga 2 mlrd tonnadan ortiq zaharli gazlar chiqarmoqda, bunda: avtomobil transporti-40%, qishloq xo'jaligi va maishiy xizmatlar-24%, energetika sanoati - 20%, ishlab chiqarish-14%ni tashkil qiladi. Shunday ekan, avtomobil transportining atrof-muhitga zararli ta'sirini kamaytirish insoniyat oldida turgan dolzarb masalalardan biridir.

Avtomobilning harakat paytidagi zaharlik darajasiga, asosan dvigatel va uning tizimlarining texnik holati ta`sir etadi. Dvigatel va uning tizimlarining texnik holati yomonlashishi yonilg`ining ortiqcha sarflanishini keltirib chiqarish bilan bir qatorda, atrof-muhitga chiqarilib yuborilayotgan zaharli gazlar miqdorining oshishiga sabab bo'ladi. Avtomobildan atrof-muhitga chiqayotgan zaharli gazlarni me'yordan oshirib yuboruvchi barcha nosozliklarning 80-85% dvigatel va uning tizimlariga to`g`ri keladi, qolgan 15-20% nosozlik transmissiya va yurish qismiga to`g`ri keladi. [1]

Ko'rinib turibdiki, avtomobil transportining atrof-muhitga zaharli ta'sirini kamaytirish uchun dvigatel va tizimlarni mukammallashtirib, uning ekologik ko`rsatkichlarining yaxshilanishga erishish mumkin. Buning uchun quyidagilarni amalga oshirish lozim:

1. Dvigatel konstruktsiyasi va ishchi jarayonlarini boshqarishni mukammallashtirish. Avtomobil ishlab chiqaruvchilari muntazam ravishda dvigatel va tizimlarni mukammallashtirib, uning ekologik ko`rsatkichlarini yaxshilamoqdalar. Bular, birinchidan-yonilg`i aralashmasining tarkibini va yonish jarayonini yaxshilash hisobiga; ikkinchidan-o`t oldirish va yonilg`i uzatish tizimini mukammallashtirish; uchinchidan-dvigatel ishini elektron boshqarish tizimini va ishlatilgan gazlar larning katalizli neytrallagichlarini qo`llash evaziga amalga oshirmoqda. Bu sohadagi eng konstruktiv mukammallashtirishlar quyidagilar:

Dizel avtomobillari:

- Turbinali haydash va havoni oraliq sovutish, azot oksidi (NO_x) va qattiq zarrachalar chiqishini 30% kamayishini ta`minlaydi va yonilg`i tejamkorligini 8% ga yaxshilaydi.
- Boshlang`ich neytrallagich bilan birgalikda chiqindi gazlarning ishqorli katalizator neytrallagichi: CO ning to`yinganlik darajasini 85-90%, C_xH_y -75%, NO_x-20% ga kamayishini ta`minlaydi.
- Sachratishni elektron boshqarish bilan birgalikda sachratish bosimini 18-20 Mpa ga oshirish, yonilg`ining aralashish darajasini ko`paytiradi, yonish tezligi va to`liq yonishni oshiradi, hamda qattiq zarrachalar chiqishini 40-60% ga kamaytiradi.

Benzinli avtomobillar:

- NO_x chiqindisini 40-60% pasayishini va chiqindi gazlar qayta aylanishini ta`minlovchi, CO va C_xH_x chiqishini kamaytiruvchi ikki tarkibli katalizli neytrallagichlar.
- Ishlatilgan gazlarning zaharligini 25-30% ga kamaytiruvchi, kiritish kollektoriga yonilg`ini miqdoriy purkalishini boshqarish.
- Miqdorli sachratish, elektron boshqarish tizimi va uch tarkibli neytrallagichni birlashtiruvchi, chiqindi gazlarning tarkibi va ishchi jarayonlarni boshqaruvchi tiklanuvchi aloqali kompyuter tizimi har xil firmalar tomonidan yengil avtomobillarda keng qo`llanmoqda va u CO ni solishtirma chiqishini 2,2 g/km gacha, $C_xH_y$+$NO_x$ ni 0,7 g/km gacha kamayishini ta`minlamoqda, bu esa EVRO-

2 ning qat`iy me`yoriga mos keladi.

- Zaryadni uyurma harakatga keltirishni ta`minlovchi va zaharlilikni EVRO-3 me`yorigacha (CO 2,3 g/km, C_xH_y+NO_x 0,2 ±0,15 g/km gacha) kamaytiruvchi ko`p klapanli dvigatel silindrga miqdorli (dozali) sachratish.

2. Ishlatilgan gazlarning zaharliligini kamaytiruvchi qurilmalar bilan seriyali chiqarilayotgan avtomobillarni jihozlash. Ularga quyidagilar kiradi:

Yuqori quvvatli o`t oldirish kontaksiz tizimi (O`KT). O`KT ning o`nlab turlari ishlab chiqarilmoqda. Ular yengil, yuk avtomobillari va avtobuslaridagi eskirgan tizimlarni almashtirishga mo`ljallangan. Ularni qo`llash dvigatel quvvati 3-5% ga oshirish, yonilg`i sarfini 4-7% ga kamaytirish va zararli moddalarni chiqishini 15-20% ga qisqartirishni ta`minlaydi.

1-jadval.

Turli yoqilg'ilarda ishlovchi avtomobillardan chiqayotgan zaharli moddalar

Avtomobul va yonilg`i turi	Chiqindi gazlarni tozalash tizimi	Zaharli moddalarning solishtirma chiqishi, g/km					
		CO	C_xH_y	NO_x	Qattiq zarracha	PAU	Aldegidlar
Yengil benzinli	Neytrallagichsiz	6,0-7,0	1,5-2,0	2,0-3,0	0,04	0,015	0,015-0,2
	Neytrallagichli	1,2-1,4	0,3-0,4	1,7-2,7	0,035	0,045	0,04
Yengil, suyultirilgan gazda	Neytrallagichsiz	5,0-5,5	1,5-2,0	3,0-3,5	0,035	0,012	0,15
	Neytrallagichli	1,2-1,4	0,3-0,4	2,9-3,3	0,035	0,004	0,04
Yuk, benzinli	Neytrallagichsiz	85-95	8-10	15-17	0,05	0,075	0,65-1,0
	Neytrallagichli	15-17	1,0-1,2	14-16	0,045	0,01	0,12
Yuk, siqilgan gazli	Neytrallagichsiz	2-3	2-3	8,5-9,5	0,07-0,1	0,0003	0,045
Yuk, dizelli	Neytrallagichsiz	3,5-4,5	2-3	11-14	0,3-0,4	0,0008	0,08
	Neytrallagichli	1,0-1,5	0,7-1,0	11-14	0,2-0,3	0,0002	0,025
	qurum filtrli	3,5-4,5	2-3	11-14	0,05-0,07	0,0006	0,08
Yuk, gazodizelli	Neytrallagichsiz	10-12	8-10	11-13	0,15-0,2	0,0004	0,55
	Neytrallagichli	2-3	1,1-1,22	11-13	0,1-0,15	0,0002	0,035

Izoh: PAU-poliaromatik uglevodorodlar

Majburiy salt yurish ekonomayzeri (MSYuE) bilan birgalikdagi yuqori quvvatli kontaktsiz o`t oldirish tizimi. Ushbu qurilmalarni benzinli avtomobillarga o`rnatish, odatdagi kontakli-qurilmalarni benzinli avtomobillarga o`rnatish, odatdagi kontaktli-tranzistorli o`t oldirish tizimiga nisbatan zararli moddalarning chiqish massasini 30% gacha, agar uni mikroprosessorli tizim bilan to`ldirilsa (ular ham ishlab chiqarilmoqda va sotilmoqda), 35-42% ga kamaytirish ta`minlaydi.

Ikki takibli katalizli neytrallagichlar. Benzinli va dizel avtomobillaridan ikki tarkibli neytrallagichlarni qo`llashning anchagina samaradorligini ko`rsatuvchi, BMT EIK qoidasi asosida, yengil va yuk avtomobillari dvigatellarining nisbiy laboratoriya sinovi natijalari keltirilgan.

Neytrallagichlar chiqindi gazlarni chiqarish tizimida osongina o`rnatiladi va 160 ming km yurgandan keyin almashtirilishi kerak. Neytrallagich ichidagi katalizator ishlatish jarayonida chiqindi gazlarning suyuq va qattiq tarkiblari bilan ifloslanadi va sul`fatlar bilan qoplanadi. Shuning uchun har 20-25 ming km da uning hususiyatini tiklab turish lozim. U o`z ichiga katalizatorli qisilgan havo bilan purkash, 3-4 soat ichida issiq suv bilan yuvish, qayta purkash va quritishni oladi. Katalizator uch marta tiklangandan keyin almashtiriladi.

3. Ekologik toza yonilgi, moy va ekspluatatsiya materiallarini tanlash va ishlatish:

**- Etillangan benzinni ishlab chiqarishni kamaytirish va to`xtatish.** Neftni qayta ishlovchi zavodlar etilsiz AI-80, AI-92, AI-95, AI-98 benzinlarni ishlab chiqarishni sezilarli darajda ko`paytirdilar. 2000 yil holati bo`yicha ularning umumiy ishlab chiqarishdagi ulushi 50% ga yetdi va o`sishda davom etmoqda.

Etilsiz benzinlarda tetraetilqo`rg`oshinli suyuqlik bo`lmaydi. Uning o`rniga yuqori oktanli kislorodi bor komponentlar metiltretbutlli efir (MTBE) yoki etanol ishlatilmoqda. Benzin tarkibiga ushbu komponentlarni qo`shish (massa bo`yicha 5% gacha) kerakli oktan sonini ta`minlaydi va yonilg`ida qo`rg`oshin miqdorini bir necha o`n marta (0,013 g/dm^3 gacha) kamaytiradi.

- Etilsiz benzinlar sifatini oshirish. 1998 yil etillanmagan avtomobil benzinlari uchun ГОСТ П51105-97 kuchga kirgan va u benzinlarning sifatini Yevropa me`yorlari darajasiga ko`tarishni ko`zda tutadi. U narsa oltingugurt, benzol miqdorini va qatronning to`yinganlik darajasini kamaytirish hisobiga erishiladi. Yana benzinga, chiqindi gazlarda CO miqdorini 40%, C_xH_y ni esa 30% gacha kamayishini ta`minlovchi maxsus yuvuvchi qo`chimchalar aralashtirish ko`zda tutilgan.

**- Dizel yonilg`isining sifatini oshirish.** Dizel yonilg`isini sifati, asosan, uning tarkibidagi oltingugurt, kul va mexanik qo`shimchalar va suv miqdoriga qarab belgilanadi. Xalqaro talablarga asosan mexanik qo`shimchalar va suv bo`lishi ta`qiqlanadi, kul hosil bo`lishi 0,01% dan, oltingugurtning massali ulushi 0,05% dan oshmasligi kerak.

Dizel yonilg`isida bir necha barobar ko`p oltingugurt bor. Ular ikki turga bo`linadi. Birinchisidan oltingugurt massalari ulushi 0,2% dan, ikkinchisidan esa 0,5% dan oshmasligi kerak. Natijada avtomobillarning chiqindi gazlardagi SO_2

ulushi, oltingugurti kam yonilg`iga nisbatan 4 marta ko`p va undan yuqori bo`ladi.

Ko`rinib turibdiki, ishlab chiqarilayotgan yonilgilarda oltingugurtning massali ulushini 0,05% gacha kamaytirishni ta`minlash zarur va u avtomobil parkining ekologik havfsizligini oshiradi. Bundan tashqari, ishlab chiqarishda tutashga qarshi maxsus qo`shimchalardan foydalanish kerak, u esa dizel chiqindi gazlari burqsishini 30-40% ga kamaytiradi.

**- Megapolistlarda maxsus zahari kam yonilg`ilarni ishlatilishi.** Horijdagi va mamlakatimizdagi megopolis va katta shaharlarda ekologik holat juda ham yomon. Uni yaxshilash choralaridan bir minimal zaharlililikka ega bo`lgan "shahar yonilg`isi" ni ishlab chiqarish va qo``llashdir. Moskvada, masalan, 1997 yil motor yonilg`isi uchun yagona texnik talablar joriy etilgan. Ularda hamma etilsiz benzillarda qoldiq qo`rg`oshim miqdori, oltingugurtning massali ulushi va smolaning to`yinganlik darajasini anchagina kamaytirish ko`zda tutilgan.

- Yuqori sifatli moylarni ishlatish. Motor moylarini sifati ham chiqindi gazlar zaharliligiga ta`sir etadi. Ayniqsa, kunli qo`shimchalari bor moylar, silindrda oxirigacha yonmaydi va qattiq zarrachalar paydo bo`lishining qo`shimcha manbai bo`lib qoladi. Xatto xorijiy dvigatellarda ham, uning ulushi umumiy qattiq zarrachalarning 40 %ini tashkil etadi.

Hulosa o'rnida aytish mumkinki, avtomobillar va uning dvigateli konstruktsiyalarini takomillashtirish, ishlatilgan gazlarning zaharliligini kamaytiruvchi qurilmalardan samarali foydalanish, ekologik toza yonilgi, moy va ekspluatatsiya materiallarini ishlatish orqali avtomobil transportining atrof-muhitga zararli ta`sirini kamaytirishga erishish mumkin.

Adabiyotlar.

1. Сидикназаров Қ.М., Асатов Э.А., Мусажонов М.З. ва бошқ. Автомобилларнинг техник эксплуатацияси. Олий ўқув юртлари учун дарслик. ТАЙИ профессори Сидикназаров Қ.М. таҳрири остида. – Т.: Voris-nashriyot, 2008. 560 б.

2. Эргашев А., Эргашев Т. Экология, биосфера ва табиатни мухофаза қилиш. Тошкент, Янги аср авлод: 2005, 433 бет.

3. Islomov Sh.E. "Avtomobil transportining ekologik ko'rsatgichlarini yaxshilash". Tezis. Hotin-qizlarning fan, ta'lim, madaniyat va biznes sohasidagi yutuqlari Xalqaro ilmiy-texnik konferensiya materiallari. Jizzax: JizPI, 9-10 iyun 2017 y. 139-142 b.

УДК 656.13

ДВИГАТЕЛ ДЕТАЛЛАРИ КЎРСАТКИЧЛАРИНИНГ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ШАРОИТИДА ЎЗГАРИШИНИ ҲИСОБЛАШ УСЛУБИ

Бегматов Б. Я., Сувонқулов Ш., Нуруллаев У.А. (ЖизПИ)

В статье преведен анализ дефектов возникающих в двигателе, шасси и кузове автомобиля во время его эксплуатации, а также расчёты показателей износа деталей двигателя.

In this article defects arising in the engine, the chassis and a body of the car are resulted during its operation, and also calculations of indicators of deterioration of details of the engine.

Транспорт воситаларини эксплуатация қилишда двигател, шасси, кузов қисмларида турли нуқсонлар юзага келиши хизмат кўрсатиш жараёнидан маълум. Шу сабабли ушбу мақола транспорт воситалари қисмларида содир бўладиган турли ейилиш ва емирилишларни келтирилиб, бу борадаги башорат тизими ёритилган.

Транспорт воситалари двигателларининг ейилиши ва ейилишга чидамлилик қийматларини баҳоламасдан туриб, уларнинг техник эксплуатацион кўрсаткичларини прогноз қилиб бўлмайди.

Шу муносабат билан двигатель деталларининг конструктив ва иш параметрларини, фильтрловчи элементлар типини, шунингдек ишлатиш шароитини ҳисобга олган ҳолда уларнинг ейилганлигини ҳисоблаш усулларини ишлаб чиқариш зарурати пайдо бўлади.

Транспорт воситалари турли иқлим, эксплуатацион, йўл шароитларида эксплуатация қилиниши сабабли двигател деталларида турли куч ва кучланишлар ҳосил бўлади.

Цилиндр-поршен гуруҳи деталларининг ейилиши ҳаво, мой ҳамда ёнилғи билан бирга абразив зарралар кириши натижасида содир бўлади. Ушбу ейилиш оқибатида деталларнинг дастлабки кўрсаткичлари ўзгаради. Поршен устки босимининг пасайиши илмий манбаларда кенг ёритилган.

Олиб борилган илмий тадқиқотлар натижалари бўйича цилиндр-поршен гуруҳи деталларига тидбиқан олганда, ўзаро таъсирлашувнинг дастлабки босқичларида зарраларнинг ишқаланувчи сиртлар билан эластик-пластик таъсир-

лашуви содир бўлиши аниқланди. Зарра ўзаро таъсирлашувчи сиртлар бўйлаб бир вақтда ҳам сирпаниши, ҳам айланиши, кейин у металга қадалиб қолгач эса уни қирқа бошлаши эксперимент тадқиқотларда аниқланди. Шу сабабли зарраларнинг детал чиртига ботиш чуқурлигини ҳисобга олиб, деталларнинг емирилишига сабаб бўладиган, ўзаро таъсирлашув цикллари сони хромланган ҳалқалар учун 2,0 га, термик ишлов берилмаган гилзалар учун 1,0 га тенг қилиб олинган. [1].

Цилиндр-поршен гуруҳи деталларининг ейилишини илмий манбаларда қуйидаги формула билан ифодаланган:

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 \qquad (1)$$

бу ерда: E_1, E_2, E_3, E_4 – киритиш, сиқиш, кенгайиш ва чиқариш тактларида деталларнинг ейилиши.

Эксперимент тадқиқотларда деталларнинг турли тактларида цилиндр-поршен гуруҳи деталларининг ишлаш шароитларини таҳлил қилинган киритиш ва чиқариш тактларида босим кучлари ҳалқа ортида жуда кичик бўлишини ва шу сабабли сиртнинг жуда кам ейилишини, чунки сиртларнинг эластик деформацияланиши содир бўлиши аниқланди. Шунинг учун (1) ифодадаги киритиш E_1 ва чиқариш E_4 тактларида деталларнинг ейилишини ҳисобга олмаймиз.

У ҳолда (1) ифода қуйидагига тенг бўлади:

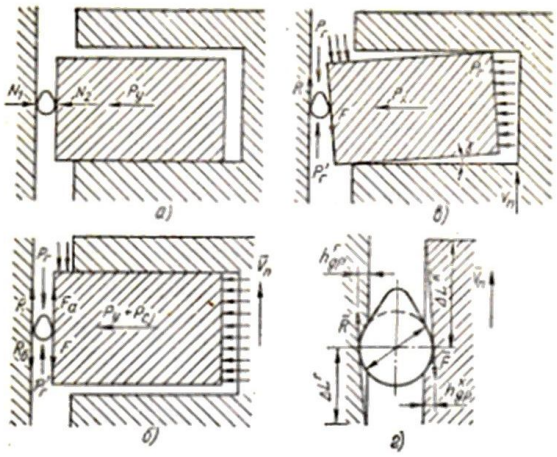
$$E \cong E_2 + E_3 \qquad (2)$$

Иш шароитларида вақт бирлиги ичида ҳаво билан бирга кирган абразив зарралар миқдори n_a^x, ҳаво сарфи G_h ва ундаги зарралар миқдори K_a^x га, шунингдек ҳаво тозалагичнинг чангни ўтказиб юбориш коэффициенти ε_0 га боғлиқ бўлади.

Двигатель цилиндрига ҳаво билан бирга кириб қолган ҳамма абразив зарралар поршен йўлига S тенг бўлган гилзаларнинг баландлиги бўйича бир текис тақсимланади, деб фараз қиламиз.

Гилза деворининг мой пардасидаги абразив зарралар массаси G_a^m бу парданинг қалинлигига ва мойдаги абразив зарралар миқдорига K_a^m боғлиқ бўлади. Мойдаги абразив зарралар гилзанинг баландлиги бўйича бир текис тақсимланган, деб фараз қиламиз. Бундан ташқари, диаметри мой пардасининг қалинлиги ва гилза ҳамда ҳалқа микроғадир-будирликларининг қалинлиги йиғиндисидан катта бўлган абразив зарраларгина гилза ва ҳалқанинг ишқаланувчи сиртлари билан ўзаро актив таъсирлашади деб қабул қилинган (1-расм).

Таклиф этилган ҳисоблаш моделига мувофиқ, абразив зарралардан ейилиш асосан сиқилиш тактида ва кенгайиш тактининг бошида содир бўлиши ишқаланувчи сиртларда деформацияни юзага келтириши аниқланган.



1-расм. Гильза ва ҳалқалар пассив (а) ва актив (б) ўзаро таъсирлашув даврларида абразив зарраларга таъсир этувчи кучлар схемаси, в –сиқилиш тактида ҳалқанинг вазияти, г –ҳалқа ва гильзанинг сиртида абразив зарралар сирпаниш йўлини аниқлаш схемаси.

Шуни айтиб ўтиш керакки, ҳаво билан кирган зарраларнинг ҳаммаси ҳам ҳалқа билан гилза орасидаги тирқишга киравермайди ва улар билан актив ўзаро таъсирлашавермайди. Уларнинг бир қисми (йирикроқлари) поршен юқорига кўтарилганда сиқилиш тактида мой билан бирга поршен арифчасига ўтади ва ҳалқа тореци билан ўзаро таъсирлашади.

Илмий манбаларда детал сиртининг ейилганлиги якка абразив зарралар таъсирида ҳосил бўлган алоҳида элементар ейилишларни қўшиш йўли билан аниқланаиши кўрсатилган:

$$E_i = \Delta E_i \left(n_{ai}^x + n_{ai}^m \right) \qquad (3)$$

Гилзанинг ҳалқалардан ейилиши турли фракциялардаги абразив зарралар таъсирида, сиқилиш тактида биринчи ҳалқа п.ч.н. дан ю.ч.н. гача ҳаракатланганида зарраларнинг бир марта майдалангунига қадар содир бўлади.

Иккинчи ҳалқа янгидан ҳосил бўлган зарраларнинг жами миқдори n_a' билан поршен йўлининг $S - H_2$ баландлигида, яъни 1-ҳалқага қараганда кичикроқ участкада ўзаро таъсирлашади [2]/

Гилзанинг иккинчи ҳалқадан ейилганлиги “гилза-абразив зарралар-иккинчи ҳалқа” системасида бошланғич зарралар эмас, балки бошланғич зарралар бир марта майдалангандан сўнг янгидан ҳосил бўлган абразив зарралар

қатнашади. Сиқиш тактида цилиндр-поршен гуруҳи деталлари ейилишининг энг асосий тури абразив зарралардан ейилишдир. Сиқилиш тактининг охирида ҳамма зарралар асосан пассив ҳолатга ўтади. Шу сабабли кенгайиш тактининг бошида тирқиш билан ўлчамдош бўлган зарралар гилза ва ҳалқанинг сирти билан актив ўзаро таъсирлашади. Юзаларнинг бу зонасида еёилиш ҳам сиқилиш тактидагидек аниқланади [3].

Поршеннинг ҳаракати бўйича бу зонадан қуйироқда кенгайиш тактида цилиндр-поршен гуруҳи деталларининг ейилишини фрикцион толиқиш гипотезаси бўйича аниқлаш мўлжалланади. Кенгайиш такти давомида ейилиш қийматини аниқлаш учун ейилиш интенсивлигини ишқаланиш йўлига кўпайтириш керак. Ҳалқалар учун ишқаланиш йўлига кўпайтириш керак. Ҳалқалар учун ишқаланиш йўли поршен йўлига, гилзалар учун эса ҳалқалар баландлигига тенг.

Сиқилиш ва кенгайиш такти давомида деталларнинг ейилишини кўриб чиқиш натижасида цикл давомида гилза ва ҳалқалар ейилишининг аналитик боғлиқликлари аниқланади. Деталларнинг ейилиш тезлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$v_e = (E_2 + E_3) \cdot 30 \cdot n_{dv} \qquad (4)$$

бу ерда: n_{dv} – тирсакли валнинг айланиш частотаси, мин$^{-1}$.

Олинган тенгламалар кўриб чиқилаётган вақт ичида гилза ва ҳалқанинг чизиқли ейилиши ҳамда ейилиш тезлигини ҳалқанинг гилза сиртидаги вазиятини, ишқаланувчи сиртларнинг микроғадир-будирликларини, абразив заррага таъсир қилувчи кучларни ҳамда унинг сирпаниш йўлини эътиборга олган ҳолда ҳисоблаб топишга имкон беради.

Хулоса қилиб айтганда гилзанинг умуман баландлиги бўйича ейилиш тезлиги ҳар бир ҳалқадан ейилиш тезлигини уларнинг гилза билан ўзаро таъсирлашиш зонасини ҳисобга олган ҳолда қўшиш йўли билан аниқлаш мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар:

1. Қодиров С.М. Ички ёнув двигателлари -Т.: Зарқалам, 2006.
2. Қодиров С.М., Қодирхонов М.А. Двигатель ва автомобиллар назарияси, -Т.: Ўқитувчи, 1969.
3. "Жиззах автотеххизмат" МЧЖ дан олинган статистик маълумотлар, 2017.

УДК. 629.331

К ВОПРОСУ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Умиров И., Нуруллаев У. (ДжизПИ)

В статье описываются степень унификации газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ, отличительные особенности эксплуатируемых газобаллонных автомобилей, а также эффективность показателей при применении специальных конструкций газовых двигателей с увеличенной степенью сжатия.

In this article distinctive features maintained газобаллонных cars, and also efficiency of indicators are described unification degree газобаллонных the cars working on СПГ, at application of special designs of gas engines with the increased degree of compression.

В основных направлениях экономического и социального развития Узбекистана, перед автомобильной промышленностью поставлена задача обеспечивать увеличение и улучшение структуры выпуска автомобилей, более полно отвечающих потребностям народного хозяйства и экологичности, а также задаче экономии топлива [1].

В настоящее время в нашей республике растёт количество эксплуатируемых газобаллонных автомобилей. Их можно разделить на грузовые, пассажирские и специальные. К первой группе относятся грузовые автомобили и автомобили тягачи; к пассажирскому подвижному составу относятся легковые автомобили и автобусы [1].

Отличительной особенностью эксплуатируемых газобаллонных автомобилей является наличие универсальной системы питания. Она может быть предназначена для работы двигателей на жидком базовом топливе или СПГ. Степень унификации газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ, с базовыми бензиновыми автомобилями действующего производства, по основным агрегатам и системам двигателя, составляет в среднем 90%. Поэтому, при переводе на газовое топливо, базовые бензиновые и дизельные двигатели и сами автомобили не требуют принципиального изменения конструкции. Наибольшей модернизации при использовании СПГ требует платформа автомобиля для размещения газовых баллонов. Для неё степень унификации составляет 82-85% [2].

Газобаллонное оборудование устанавлива-

ется на любые автомобили, работающие на бензине или дизельном топливе. Редким исключением являются автомобили, оборудованные двигателями с непосредственным впрыском бензина. На данный момент существуют четыре поколения газобаллонного оборудования [2]:

- к первому поколению относятся классические системы с редуктором вакуумного типа, предназначенные, в основном, для установки на карбюраторные двигатели;
- ко второму поколению относится оборудование, содержащее компьютерный блок, управляющий подачей газа и предназначенные для инжекторных автомобилей с лямбда-зондом;
- в третьем поколении не используется смеситель. Подача газа осуществляется через механические форсунки. Третье поколение является переходным, и потому оно не распространилось;
- четвёртое поколение, это самая современная газовая аппаратура для автомобиля. Компьютерный блок управления подачей газа работает в паре с автомобильным компьютером, а газ поступает через электрические форсунки.

В соответствии с классификацией, газовые системы питания [4], по способу управления подачей газа, могут быть пневматическими (эжекторными), электрическими (инжекторными), механическими и пневмомеханическими.

Использование классических (эжекторных) газовых систем питания связано с установкой газовоздушного смесителя с достаточно узким проходным сечением (диффузором) для потока воздуха. Это вызвано необходимостью поддержания определенного разрежения на выходе из последней ступени газового редуктора. Причем, данное разрежение связано с размерами диафрагмы и рычажно-клапанной системы выходной полости редуктора и, следовательно, для ее управления следует учитывать тип газового дозатора, место установки смесителя и режим работы конкретного двигателя.

В этом случае, требования обеспечения высокой мощности газового двигателя вступают в противоречие с условиями наполнения цилиндров, организацией качества смесеобразования, стабильности работы на режимах холостого хода и малых нагрузок. При имеющемся сечении диффузора газовоздушного смесителя, выбранного исходя из максимальных расходов (мощностей) газового топлива, разрежение в нем на режимах пуска, холостого хода и малых нагрузок становится настолько мало, что чувствительности редуктора не хватает для сохранения приемлемой стабильности расхода газа на этих режимах.

Проведенные исследования указали на перспективность использования инжекторных газовых систем питания: увеличение мощности двигателя за счет увеличения коэффициента наполнения, равномерности распределения горючей смеси по цилиндрам; снижение эксплуатационного расхода топлива за счет точности дозирования впрыскиваемого топлива; выполнение современных экологических требований; улучшение динамических качеств двигателя (автомобиля); достижение надежного запуска двигателя и быстрого его прогрева; возможность форсировки двигателя по частоте вращения коленчатого вала.

Различие по методу зажигания является важнейшим показателем, так как он обуславливает особенности протекания рабочего процесса и накладывает отпечаток на основные параметры и показатели двигателя.

По методу воспламенения рабочей смеси применяются газовые двигатели трех типов: с искровым зажиганием; с зажиганием от запальной дозы дизельного топлива и с форкамерно-факельным зажиганием. Для газовых двигателей не нашёл применения метод воспламенения от сжатия, используемый в дизелях, из-за высокой температуры воспламенения природного газа, которая требует чрезвычайно высокой степени сжатия.

Применяемые в двигателях, работающих на газовом топливе, системы принудительного зажигания, предусматривают создание в цилиндре к моменту начала сгорания подготовленной к воспламенению рабочей смеси. Различие же состоит в том, каким образом образуется очаг, начинающий процесс горения основной части рабочей смеси. При искровом зажигании, таким очагом является объём, прилежащий к межэлектродному пространству свечи зажигания. В двигателе с газожидкостным процессом, очаги сгорания образуются в объёме, охваченном факелом впрыснутого дизельного топлива. Форкамерно-факельное зажигание предусматривает принудительное создание очага факельного типа за счёт предварительного сжигания небольшого объёма газовоздушной смеси в специальной камере. На универсальных газобензиновых автомобилях устанавливают двигатели, содержащие две автономные равноценные системы питания – газовую и бензиновую. Использование двух систем питания способствуют увеличению суммарного запаса хода автомобилей и расширению сферы их применения.

На рис. 1 приведена классификация существующих систем газобаллонного оборудования [2].

Рис. 1. Функциональные системы газобаллонного оборудования.

С начала 70-х годов до настоящего времени, эксплуатируемые ГБА оборудуются в основном ГБО различных заводов изготовителей Российской Федерации, Белоруссии, Украины. В последние годы рынок Узбекистана стал пополняться ГБО зарубежных фирм (Италия, Южная Корея, Турция, Германия и др.) для легковых и малотоннажных автомобилей. В настоящее время многие модификации современных газобаллонных автомобилей предназначенных для работы на СПГ, из-за ряда причин (неразвитость инфраструктуры производства ГБА) выполнены по газобензиновой схеме и оборудованы газобаллонной установкой первого поколения.

Эта газобаллонная установка автомобиля, работающего на СПГ, состоит из редукторов высокого и низкого давления, электромагнитных клапан-фильтров, баллонов высокого давления, закрепленных на грузовых автомобилях под грузовой платформой с помощью кронштейнов и хомутов, в автобусах – на крыше, а в легковых автомобилях, – в багажнике. Из-за зависимости полезного объёма газового баллона от рабочего давления, в настоящее время ведутся работы по повышению максимального давления в баллоне от 20 МПа до 40 МПа и больше.

Вместе с тем, подобная система питания при работе на СПГ не позволяет реализовать преимущества газа как высокооктанового топлива. В этом случае, степень сжатия двигателя и, следовательно, топливная его экономичность, определяются октановым числом бензина А-80. Перевод бензинового двигателя на питание СПГ, при неизменной степени сжатия, снижает максимальную его мощность на 15-20%. Применение специальных конструкций газовых двигателей с увеличенной степенью сжатия на 18-25%, позволяет повысить мощность двигателя на 9-12%, а также уменьшить расход топлива и повысить запас хода на 8-10%, по сравнению с показателями базового двигателя со степенью сжатия предназначенного для работы на бензине.

Литература:

1. Автомобильный транспорт Узбекистана 2004–2005. - Москва: «Синяя книга» IRU. 2006.- 267 с.

2. Ахметов Л.А., Иванов В.И., Ерохов В.И. Экономическая эффективность и эксплуатационные качества газобаллонных автомобилей. - Т.: Узбекистан, 1984.- 198 с.

УДК 656.13

АВТОТРАНСПОРТ КОРХОНАЛАРИДА ЗАРАРЛИ ЧИҚИНДИЛАРНИ АНИҚЛАШ УСЛУБИЯТИ

Адилов О.К., т.ф.н., доц.; **Нуруллаев У.,** илмий тадқиқотчи (ЖизПИ)

В статье приведены методические рекомендации и их применения в производство в целях усовершенствования экологической безопасности автомобильного транспорта.

In article methodical recommendations and their applications in manufacture with a view of improvement of an ecological security of motor transport are resulted.

Автомобилларнинг кузови, агрегатлари ва деталларининг юзасини бўёқ ва лак билан қоплаш ва уни қуритиш жараёнида атмосферани ифлослантирувчи бир қатор зарарли моддалар ажралиб чиқади, жумладан ацетон, бутил ацетат, ксилол, стирол, этилбензол, амил спирт, уайт-спирт, этилцеллозоль, амилацетат, толуол, диоксан, метанол, пропанол, этилметилбензол, C_1–C_{10} углеводородлар каби 20 дан ортиқ учувчан бирикмалар буғ ва газ кўринишида атмосфера ҳавосига чиқариб юборилади.

Лак ва бўёқ материаллар таркибидаги ифлослантирувчи моддалар ташламасининг миқдори қопламани суркаш усулига, қўлланиладиган жиҳозларнинг иш унумдорлигига, қопламанинг қалинлигига, ифлослантирувчи моддаларни ушлаб қолувчи ёки нейтралловчи воситаларнинг мавжудлигига ва бошқа бир қатор субъектив омилларга боғлиқ.

Дастлабки ҳисобларда лак ва бўёқ материалларининг ёки эритувчиларнинг учувчан бирикмалари бўяш ва қуритиш жараёнида тўлиқ равишда газсимон ҳолатга ўтиб кетади деб қабул қилинади.

Дастлабки маълумотлар сифатида лак ва бўёқ материалларининг режавий ёки ҳақиқий сарфи, улардаги учувчан бирикмаларнинг таркибий улуши, учувчан бирикмаларни тозаланиш даражаси каби кўрсатгичлар эътиборга олинади.

Манба орқали атмосферага ташланаётган ифлосланишларни ҳисоблаш қуйидагича амалга оширилади.

Махсус газ тозалаш қурилмалари қўлланилмаган ҳолларда, лак ва бўёқ материаллари билан автомобил кузови ва деталларини қоплаш давомида ажралиб чиқадиган ва атмосфера ҳавосига қўшилиб кетадиган аэрозоллар миқдори қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$M_a = M_K \cdot f_a \cdot f_T \cdot 10^{-4}, \text{ т} \quad (1)$$

бу ерда: M_K - қоплаш учун ишлатиладиган лак ва бўёқ материаллари массаси, Т; f_a - аэрозол кўринишида йўқотилган лак ва бўёқ материалларининг сарфланиш улуши, %.

f_T - лак ва бўёқ материаллари қаттиқ таркибининг улуши, %.

Газ тозалаш ускуналари қўлланилган ҳолларда ажралиб чиқадиган аэрозоллар миқдори қуйидагича аниқланади:

$$M_a = M_K \cdot f_a \cdot f_T (1-n) \cdot 10^{-4}, \text{ т} \quad (2)$$

бу ерда: n – тозалаш даражасининг бирлик усули. Махсус газ тозалаш қурилмалари қўлланилмаган ҳолларда, лак ва бўёқ материалларининг учувчан бирикмалари таркибидаги ифлослантирувчи моддаларнинг умумий миқдори қуйидагича аниқланади:

$$M_a = M_K \cdot f_\rho \cdot f_{p.o} \cdot 10^{-4}, \text{ т} \quad (3)$$

бу ерда : f_ρ -лак ва бўёқ материалларининг умумий массасига нисбатан учувчан бирикмаларнинг улуши, %. $f_{p.o}$ - лак ва бўёқ материалларидаги эритувчиларнинг умумий таркибига нисбатан учувчан бирикмаларнинг улуши, %.

Худди шу ҳол учун қопланган лак ва бўёқ материалларини қуритиш пайтида учувчан бирикмалардан ажралиб чиқадиган ифлосланувчи моддаларнинг умумий миқдори қуйидагича аниқланади.

$$M_a = M_K \cdot f_\rho \cdot f_{p.c} \cdot 10^{-4}, \text{ т} \quad (4)$$

бу ерда: $f_{p.c}$ -қопланган лак ва бўёқ материалларини қуритиш пайтида эритмаларнинг умумий миқдорига нисбатан учувчан бирикмаларнинг улуши, %

Агар лак ва бўёқ материалларидаги учувчан бирикмалар таркибидаги ифлослантирувчи моддалар миқдори эътиборга олинса, у ҳолда:

-қопланиш пайтидаги йўқотишлар миқдори,

$$M_a = M_K \cdot f_\rho \cdot f_{p.o} \cdot f_K \cdot 10^{-6}, \text{ т}$$

-қуритиш пайтидаги йўқотишлар миқдори,

$$M_a = M_K \cdot f_\rho \cdot f_{p.c} \cdot f_K \cdot 10^{-6} \text{ т} \quad (6)$$

бу ерда: f_K -лак ва бўёқ материаллари учувчан бирикмалари таркибидаги ифлослантирувчи моддалар миқдорининг улуши, %

Махсус газ тозалаш қурилмалари қўлланилган ҳолларда:

-қопланиш пайтидаги йўқотишлар миқдори,

$$M_{ок} = M_K \cdot f_\rho \cdot f_{p.o} \cdot f_K (1-n) \cdot 10^{-6} \text{ т} \quad (7)$$

-киритиш пайтидаги йўқотишлар миқдори,

$$M_a = M_K \cdot f_\rho \cdot f_{p.c} \cdot f_K (1-n) \cdot 10^{-6} \text{ т} \quad (8)$$

Лак ва бўёқ материаллари учувчан бирикмалари таркибидаги ифлослантирувчи моддаларнинг умумий миқдори қуйидагича аниқланади;

$$M_{об} = M_{о.к} + M_{ск} \quad (9)$$

Агар бир қават бўёқ қопланиш керак бўлган юзанинг умумий майдони ва газ тозалаш қурилмаси бўлмаган ҳолда атмосфера ҳавосига ажралиб чиқадиган ифлослантирувчи моддаларнинг солиштирма миқдори маълум бўлса, у ҳолда

$$M_{окр} = \sum_{i=1}^{n} g_{ig} \cdot F_{ij} \cdot 10^{-6} \text{ т} \quad (10)$$

бу ерда: g_{ig} - i-турдаги лак ва бўёқ материалларини j–технологик жараён билан юзаларни қоплаш пайтида ажралиб чиқадиган ифлослантирувчи моддаларнинг солиштирма миқдори, г/м^2;

F_{ij} -лак ва бўёқ материаллари билан қопланадиган юза майдонининг ўлчами, мм^2.

Вақт бирлиги ичида атмосферага чиқариб ташланадиган зарарли моддалар миқдори қуйидагича ҳисобланади.

$$M_к = M_{C.T}\frac{1000}{60t}, \text{ г/с} \quad (11)$$

бу ерда: $M_{C.T}$ - ОНД–86 тавсияга биноан 30-минутдан ортиқ бўлмаган ўртача оралиқни ҳисобга олган ҳолда t –минут вақт ичида қоплама ҳосил қилиш технологик жараёнида лак ва бўёқ материалларининг сарфланиш миқдори, кг; t –технологик жараён учун вақт, минут;

Шундай қилиб, вақт бирлиги ичида атмосферага чиқариб юбориладиган бўёқ аэрозоллари миқдори қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$M_a = 0{,}56 \cdot M_к \cdot f_a \cdot f_T \cdot 10^{-4} \quad (12)$$

бу ерда: $M_к$ - бўёқ қопламасини ҳосил қилиш учун 30 минутлик технологик жараён давомида фойдаланиладиган лак ва бўёқ материалларининг массаси, кг.

Шунингдек корхонадаги шинамонтаж минтақасида ҳам чиқинди газлар ҳосил бўладиган миқдорини ҳисоблаш услубини тадқиқот жараёнида ўрганилди.

Автомобил ғилдирак шиналарини таъмирлашда махсус резиналаридан фойдаланилади; шина камераларини ямашда эса вулканланувчан резиналар ишлатилади. Одатда таъмирлаш материаллари ўз жойига елимлаб ёпиштирилгач, улар 140 ^{0}С ҳарорат остида вулканизация жараёнига жалб этилади.

Ямаш жараёнида углерод оксидлари, олтингугурт ангидриди ва бошқа зарарли моддалар ажралиб чиқади.

Ушбу жараёнда, қўлланиладиган жиҳозларнинг бирлик ишлаш вақтига боғлиқ ҳолда атмосферага ажралиб чиқариладиган зарарли моддалар миқдори қуйидагича аниқланади:

$$M_i^x = K_x \cdot B_x \cdot T_x \cdot 10^{-3}, \text{ кг/йил} \quad (13)$$

бу ерда: K_x - зарарли моддалар ажралиб чиқишининг солиштирма кўрсаткичи, г/кг; B_x - сарфланадиган материалларнинг массаси, кг/соат; T_x - жиҳозларнинг иш вақти, соат/йил.

Органик бўлмаган чанг, яъни талькласш жараёнида ажралиб чиқадиган чанг миқдори қуйидагича ҳисобланади:

$$Q = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot G, \text{ т/йил} \quad (14)$$

бу ерда: K_1=0,2–талкнинг эговланиш коэффициенти, K_2=0,35–талкни идишларга жойлаш, тортиш ва ташиш пайтида унинг йўқолишини ҳисобга олувчи коэффициент; K_3=0,2–маҳаллий йўқотишлар коэффициенти; G -қуруқ талькласш учун сарфланадиган талькнинг миқдори, т/йил:

Олтингугурт ангидридининг ажралиш миқдори эса қуйидагичадир.

– 1 т резина маҳсулотини қиздиришда – 0,9 г/т;

– 1 т резина маҳсулотини шприц орқали сиқиб чиқаришда - 1,35 г/т;

– 1 т резина маҳсулотини вулканлашда – 3,88 г/т.

Шунингдек корхонадаги пайвандлаш устахонасида ҳосил бўладиган зарарли чиқиндилар миқдорини ҳам тадқиқот жараёнида ҳисоблаш услуби ўрганилди.

Автомобил кузовлари, радиатори, шасси қисмлари ва айрим деталларини таъмирлашда ёки уларни қайта тиклашда металларни кесиб олиш ва уларни бир–бирига пайвандлашда қуйидаги ишлар бажарилади:

- металларни эритиш ва кесиб олиш;
- ёйсимон, газли ва плазмали пайвандлаш;
- ишқаланиш орқали пайвандлаш.

Металларни эритиш, кесиб олиш ва пайвандлаш чоғида атмосферага қуйидаги зарарли моддалар ажралиб чиқади:

- металл оксидлари;
- азот оксидлари;
- углерод оксидлари;
- фтор водород гази.

Ушбу жараёнда қўлланиладиган пайвандлаш жиҳозларининг бирлик иш вақтига боғлиқ ҳолда атмосферага ажралиб чиқариладиган зарарли моддалар миқдори қуйидагича аниқланади.

$$M_i^y = K_y \cdot B_y \cdot T_y \cdot 10^{-3}, \text{ кг/йил} \quad (15)$$

бу ерда: K_2–пайвандлаш ва кесиш жараёнида зарарли моддалар ажралиб чиқишини солиштирма кўрсатгичи, г/кг; B_y -сарфладиган материалнинг массаси, кг/соат; T_y –жиҳозларнинг иш вақти, соат/йил.

Корхоналарда бўёқчилик, пайдандлаш ва шинатаъмир устахоналаридан чиқаётган зарарли газларнинг таъсири бор, балким бошқа устахоналарнинг ҳам таъсири мавжуд, биз тадқиқотимизда фақатгина учта устахона фаолиятини ўрганганимз учун ушбу корхоналар

фаолияти кенг ёритилди. Бизга яхши маълумки автомобилларнинг йўлга чиқишида тартибсизлик ва техник носоз транспортларнинг эксплуатация қилинишида экологик хавфсизликларнинг бузилишидан муоммаларнинг келиб чиқишига сабаб бўлмоқда.

Шу ўринда, автомобилларнинг ҳаракатланиш вақтнинг асосий қисмида энг кўп зарарли моддалар ҳосил бўлиш ва муҳитнинг бузилишига олиб келмоқда. Ишлатилган газлар таркибининг жуда кичик миқдори ҳам кучли заҳарловчи таъсирга эга бўлгани учун, корхоналардаги минтақа ва устахоналарда зарарли газларни тозаловчи қурулмалар технологиясидан фойдаланиш тавсия этилади.

Адабиётлар:

1. Отабоев Ш. Экология дин ва саломатлик.- Т.: Ислом университети, 2007.
2. Вишневский Е.В., Машин Г.Р. Экология и страхование. -М.: ТИССО-Полиграф, 2005. 128 с.
3. Абдуазизов Т. Автотранспорт экологияси. Жиззах. 2011.
4. Прудовский Б.Д., Ухарский В.Б. Управление технической эксплутацией автомобилей по нормативным показателям. -М:. Транспорт, 1990.- 145 с.

УДК 656.14

ДВИГАТЕЛ ДЕТАЛЛАРИНИНГ ТЕХНИК ХУСУСИЯТИНИ ТЕКШИРИШ

Қурбонова Б.К., Бегматов Б.Я., (ЖизПИ) **Омонов М.Б.** (СамДАҚИ)

В статье приведён анализ оценки и изменения показателей деталей двигателя при эксплутации тарнспортного средства.

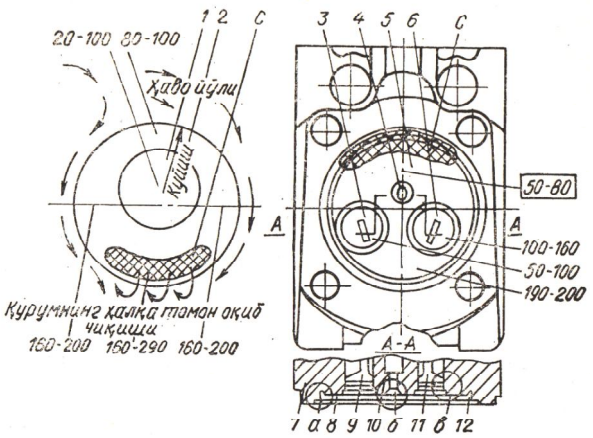
In this article analyses of change of indicators of details of the engine in conditions means are resulted.

Шу вақтгача ўтказилган илмий тадқиқот ишларидан маълумки, транспорт воситаларини эксплуатация қилишда двигателнинг цилиндр-поршен гуруҳи деталларини қурум босганда двигател қуввати 4-6 % га камаяди, солиштирма ёнилғи сарфи 3-4 % га ортади ва мойлаш суюқлигининг қурумга исроф бўлиши аниқланган. Шу сабабли ушбу мақола транспорт воситалари двигателлари цилиндр-поршен гуруҳи деталларини қурум босганда двигател кўрсаткичларининг ўзгариши ёритилган.

Қурум қатламларининг ўзгариш характерини таҳлил қилиб чиқиб уни бир неча босқичларга бўлиш мумкин.

Биринчи босқич – чиниқтириш. Двигател иш босқичарини илк даврида поршеннинг фақат **с** зонасини қурум босади (1-расм), бунда сийрак қурумнинг қалинлиги 30-50 мкм ни ташкил этиши мумкин, поршен тубининг қолган сиртида, ёниш камерасида қоракуя ҳосил бўлади. Бу босқичда цилиндрлар галовкасининг аланга тегадиган сиртида ҳам бир жойда, яъни **с** зонада ҳам қурум ҳосил бўлиши кузатилади, унинг параметри айнан поршендагидек бўлади. Аммо цилиндрлар галовкасининг аланга тегадиган сирти қурум ҳосил бўладиган маҳаллий актив қўшимча зоналари борлиги билан фарқ қилади, бу зоналар галовканинг аланга тегадиган сирти қанчалик рельефлилигига боғлиқ бўлади.

Иккинчи босқич –двигателнинг 60-900 мото соат ишлашига таълуқли бўлиб, маҳаллий қурум ҳосил бўлиши секин ўсиб бориши билан билан ажралади. Поршен ва галовканинг **с** зонасида 250-290 мкм қалинликда пластинкасимон типдаги қурум қатлами ҳосил бўлади, унинг қаттиқлиги 2Т гача етади. Поршен тубидаги, ёниш камерасидаги ва галовканинг **с** зонасидан бошқа зонасидаги қурум сийрак, 100-200 мкм қалинликда, асосан юмшоқ, сиртдан осонгина ажраладиган бўлади.



Учинчи босқич –двигателнинг 900 мото соат ишлашига таълуқли бўлиб, қурум ҳосил бўлишининг анча кўпайиши ва қурум тўпланишининг камайиши билан ажралиб ту-

ради. Дастлабки пайтда қурумнинг қалинлиги анча катталашади ва поршеннинг **с** зонасида 1000-1200 мкм га ва галовканинг аланга тегадиган сиртининг **с** зонасида 600-800 мкм га етади. Ишлаган вақт кўпайиб борган сари **с** зонасининг юзи катталашиб, қурумнинг каттали-ги ортиб боради ва қаттиқлиги 3Т қийматга етади.

Учинчи бочкиқ учун поршен тубида 3Т қалинликдаги ғовакдор қурумнинг бир текис тақсимланиши ҳам хосдир. Ишлаган вақт кўпайиб борган сари цилиндрлар галовкаси-нинг аланга тегадиган сиртида **с** зона кенгайиб бориб, иккала клапанинг **в** зонасини, форсунка тешигининг **б** зонасини эгаллайди ва уларни тўлдириб юборади. Бунда клапанлар зич тегиб турмайди ва газ алмашув жараёни бузилади, форсунка тўзиткичи саплосининг тешиклари коксланиб қолади, ҳамда ёнилғи бериш харак-теристикалари ёмонлашади.

Двигател 1200-1500 мото соат ишлагандан кейин қурум ҳосил бўлиши қалинлик бўйича барқарорлашади, чунки юқори четки нуқта ҳолатидаги поршен билан галовканинг аланга тегадиган сирти орасидаги тирқиш 1800 мкм га тенг бўлади. Бунда қурумнинг умумий массаси 3-3,5 грамни ташкил этади. Қурум қатламининг қалинлиги ортмаган ҳолда унинг массаси яна кўпайиши унинг қаттиқлашишига олиб келади. Бунда сиқилиш даражаси ортади, цилиндр-поршен гуруҳи деталларига тушадиган юклама кўпаяди ва двигателда тақиллашлар пайдо бўлади.

Шундай қилиб, тақиллашлар пайдо бўли-шига сабаб поршен туби билан цилиндрлар галовкасининг аланга тегадиган сирти орасида қурум тўпланиши туфайди деталларнинг бир-бирига урилиши эканлиги аниқланди. Тадқи-қотлар натижасида 1000 мото соат ишлаганда клапанлар тарелкаларида ғовакдор қатлам оқ қатлам ҳосил бўлиши ҳам аниқланди.

Иш шароитларида ва тезлаштирилган си-новларда олинган қурум ҳосил бўлиш кўрсат-кичлари таққосланганда ишлаган вақт кўпайган сари коксланганлик даражаси бир хил қонуният билан ўзгариши маълум бўлади. Тез-лаштирилган синовлар дизелни қуюқ аралаш-мада ишлатиб ва кириш вақтида мой бериб ту-риб қурум ҳосил бўлишини жадаллаштириш йўли билан ўтказилди.

Хулоса қилиб айтганда цилиндр-поршен гуруҳи деталларида қурум ва кокс ҳосил бўлиши двигателнинг пухталигини кўп дара-жада чеклаб қўяди ҳамда унинг самарадорлик ва тежамкорлик кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатади.

Адабиётлар:

1. Қодиров С.М. Ички ёнув двигателлари. -Т.: Заркалам, 2006.
2. Қодиров С.М., Қодирхонов М.А. Двигатель ва автомобиллар назарияси. -Т.: Ўқитувчи, 1969.
3. "Жиззах автотеххизмат" МЧЖ дан олинган статистик маълумотлар, 2017.

УДК: 528.482

ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ 3D КАДАСТРОВЫХ ДАННЫХ В УЗБЕКИСТАНЕ

Бурханов М.С., к.т.н., доцент (Горно-геологический институт. Республика Гвинея, г. Боке)
Романюк Ю.А. ст.преп. (ТАСИ)

Кўчмас мулк ва уларга бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатига олишда (3D) ўлчамлар , бизнес, давлат ва фуқароларнинг манфаатларини ҳимоя қилишга ёрдам беради ва визуализацияни тенг йўқ инструменти бўла олади. У барча босқичдаги кўчмас мулкларни ҳисобини юритишга имкон беради.

Registration of real estate and rights to it in three dimensions (3D) will contribute to the protection of the interests of the state, business and citizens and will become an indispensable tool for visualization, which will allow you to keep records of real estate at all levels.

Кадастровая система, независимо от ее на-значения, содержит упорядоченные опреде-ленным образом данные об объекте учета с указанием уникального кода объекта учета, т. е. кадастровая система основана на компью-терной БД с уникальным полем (кодом).

Но, так как большинство объектов кадаст-рового учета обладают пространственными характерами, большинство кадастровых систем используют ГИС – это максимально эффектив-но [1].

Для решения большинства задач в области кадастра необходимо создание единого инфор-мационного пространства, включающего дан-ные по обработке полевых измерений, графи-ческие, пространственные и описательные (ат-рибутивные) компоненты для ведения дежур-ных кадастровых карт и электронной базы по межевым планам и объектам недвижимости.

С начала 2000 годов в Узбекистане стреми-тельно стала развиваться система государст-венного кадастрового учета объектов недви-

жимого имущества. В процессе становления института кадастрового учета, стали предъявляться все новые требования к процедуре регистрации и учету объектов недвижимого имущества, основанные на использовании информационных технологий и предоставления электронных услуг в режиме «одно окно». Существенным шагом в развитии кадастрового учета явилось обеспечение всех пользователей сети Интернет доступной публичной кадастровой картой. На ее основе пользователь, имеющий выход в Интернет, может получить справочную информацию о кадастровом номере, площади и адресе земельного участка, внесенного в ГКН. Местоположение границ земельных участков фиксируется при помощи внесения в кадастр плоских координат их границ, что позволяет определить их площадь, конфигурацию и т.д. Однако, сведения, например, о рельефе земельного участка не могут быть отражены, так как вертикальная плоскость, Z-координата, в данном случае практически не учитывается. Иначе говоря, современный кадастр является плоским, двумерным (2D).

В современной практике ведения кадастрового учёта достаточно часто возникают случаи, когда двумерный кадастр не позволяет уточнить все тонкости и особенности регистрируемых земель или в целом поставить объект недвижимого имущества на ГКУ [3].

Необходимость в трехмерных кадастрах с временной составляющей обусловлена появлением сложных площадей застройки, наземной, подземной, надземной инфраструктуры. Поэтому общепринятые существующие плоские, двумерные системы кадастрового учета не обеспечивают возможность в полной мере регистрировать и ставить на ГКУ недвижимость частных и государственных лиц. Регистрация недвижимости и прав на нее в трехмерном измерении (3D) позволит вести учет недвижимого имущества не только на нулевом уровне [1].

Надобность в 3D кадастрах с временной составляющей можно ощутить при регистрации объектов недвижимости таких как (рис. 1, 2):

– подземные конструкции – подземные парковки, гаражи (рис. 1,б);

– подземная инфраструктура – линии метро;

– сооружения, находящиеся один над другим (рис. 2,а);

– многоэтажные дома (рис. 2,в);

– подземные инженерные объекты – канализация, кабели средств связи (рис. 2,б);

– горные выработки [3].

На сегодняшний день 3D кадастр используется и применяется в 24 странах Евросоюза. Обоснованность перехода к трёхмерному представлению объектов и его применения продиктована возросшей потребностью в современной актуализации сведений, которые будут отражены на цифровых топографических планах территории страны. Применение 3D кадастра с временной составляющей позволит видеть изменения, связанные с объектом недвижимости не только в настоящем времени, но и на протяжении всего его существования. Необходимость создания 3D кадастра обусловлена, прежде всего, предотвращением потерь данных за все время использования земельного участка. И, главное, обеспечит регистрацию участков, сохраняя исходные данные о конфигурации, площади и рельефа [3].

Рис. 1 Возможности 3 D кадастра при регистрации: а) вид участка на поверхности; б) вид участка в разрезе

Эти изменения могут повлиять не только на конкретный земельный участок, но и на прилегающие к нему объекты; тем самым он не может быть интерпретирован в изоляции от смежных объектов недвижимого имущества.

Подобные изменения в учете объектов недвижимого имущества продиктованы, прежде всего, необходимостью устойчивого комплексного управления системой объектов. Это позволит рассматривать любой земельный участок с позиции базовой единицы для доступа и контроля и принятия решений по вопросам планирования землепользования, застройки и обслуживания инфраструктуры, оптимального сбора налогов и улучшения инвестиционного климата страны.

Применение 3D позволяет выделить сле-

дующие функциональные возможности:

– регистрировать 3D информацию по правам (на какое пространство имеет право лицо) и по временной составляющей (срок пользования данным участком каждого правообладателя с момента образования данного объекта недвижимости);

– установить и наладить связь с внешними базами данных, содержащими объекты, представляющие интерес для кадастра, постоянно отслеживая местоположение объектов инфраструктуры, районов с загрязненной почвой, лесозащитных зон и т.д.;

– использовать информацию об объектах для обеспечения полного учета особенностей объекта недвижимости при их регистрации или исправления допущенных ошибок (правовых) [4].

Поскольку в 3D-кадастре отображается не только наземная поверхность, но и протяженных объектов и подземная инфраструктура, мы можем обладать точными данными о глубине закладки той или иной коммуникации. В 2D представлении сложно показать многоуровневые объекты и определить, в чьей собственности находится определенное имущество. Такие возможности трехмерного кадастра, безусловно, представляют собой огромный интерес для планирования и контроля производственно-хозяйственных работ в сфере ЖКХ, дорожном хозяйстве и т.п. Отличия 3D от 2D моделей состоят в применении пространственного анализа, который способствует принятию более объективных управленческих решений [2].

Рациональное развитие территории, безусловно, связано с системой эффективного налогообложения. При сформировавшейся устойчивой системе нормативно правовых актов, сегодня возникает достаточно большое количество вопросов, на которые сможет ответить только «3D кадастр».

Все это обусловлено интенсивностью развития общества и предусматривает решение сложнейшей фискально-социальной задачи: необходимо сбалансировать интересы системы налогообложения и общие социальные задачи общества.

Система «3D кадастра» раскрывает полноту пространственно-физических и юридических опций недвижимости. Ее главный ориентир - реализация новых процедур через преемственность предыдущих сформированных систем кадастра и регистрации.

Безусловно, что 3D кадастр с временной составляющей пока существует как фактор осознания перспектив развития самого кадастра. Но это осознание, что обнадеживает, происходит не только на уровне теоретических рассуждений, но и на уровне деятельности специалистов-практиков. Тем более, что в настоящее время, во многих западных государствах уже ведется речь о создании 4D-модели кадастра недвижимости, когда в качестве четвертого показателя добавляется время, то есть включается информация об изменении объекта во времени.

Литература:

1. Jantine Esther Stoter. 3D Cadastre// NCG, Nederlandse Commissie voor Geodesie, Delft, July, 2004 - 342 p.

2. Бойков В.Н., Скворцов А.В. Петренко Д.А., Пономарев И.Н. Оценка пространственной видимости с помощью 3D моделирования // Дорожная держава. - 2012. - № 42. - С. 19-21.

3. Калачева Н.И. Преимущества внедрения 3D кадастра в земельно-имущественные отношения // Труды XVII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова, посвященного 150-летию со дня рождения академика В. А. Обручева и 130-летию академика М. А. Усова. Том I. Томск, 2013. С. 654-656

4. Малыгина О.И. Трехмерный кадастр – основа развития современного мегаполиса. URL: http://www.elibrary.ru (дата обращения: 04.05.2015).

УДК: 528.482

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ГОРОДОВ

Абдуллаева М.Т. (ТАСИ)

Уч ўлчамли моделларни қўлланиш соҳаси етарли даражада турлича. Визуализация планида уч ўлчамли тасвирлар икки ўлчамли планларга мос келувчи тавсирларга қараганда равшан ва яқоллдир, бу эса малакага эга бўлмаган фойдаланувчиларни фазода осон ориентирлашга ҳамда тўғри қарор қабул қилишга имкон беради.

The application of three-dimensional models is quite diverse. In terms of visualization, three-dimensional images are incomparably more visible and recognizable than their corresponding 2D plans, which allows unprepared users to navigate in space and make the right decisions.

В последние годы 3D – технологии существенно расширили границы своего прикладного использования. Трехмерное моделирование стало доступно не только для отдельных со-

оружений и сетей инженерных коммуникаций, но и для целых городов. Эти модели нашли свое применение в городском планировании, архитектурном и градостроительном проектировании, образовании [1].

Рассмотрим опыт зарубежного партнера «Ракурса» — компании Zmapping, которая с 2003 г. занимается созданием трехмерных цифровых моделей городов. Компания производит сложные 3-мерные модели городов и позиционирует результаты своей работы как наиболее детальные и высокоточные (рис. 1).

Создание 3-мерных объектов Zmapping основано на классической фотограмметрической технологии обработки космических и аэрофотоизображений. Для своих работ компания использует программное обеспечение PHOTOMOD и AutoCAD. Уравненные в PHOTOMOD снимки оцифровываются в стереорежиме с использованием классификатора для тематического подразделения объектов по слоям. Трехмерные векторы экспортируются в формат DXF, который является базовым форматом продуктов компании Autodesk. В процессе обработки векторов в AutoCAD (опускания крыш на поверхность земли и достраивания стен), происходит трансформация векторов в трехмерные твердотельные объекты. В зависимости от пожеланий заказчика, трехмерные объекты могут быть текстурированы наземными, аэрофото - и космическими снимками, экспортированы в другой формат.

Рис. 1. Трехмерная модель города.

Интерактивность моделей достигается за счет использования свободно распространяемых инструментов TurnTOOL, которые легко встраиваются в функционал программы Autodesk 3ds-Max. С их помощью конечная модель может быть открыта в обычном интернет-браузере. В том же интернет-браузере существует возможность осуществлять простейшие операции по манипулированию моделью: масштабирование, вращение, полет над моделью, проход по модели на уровне земли.

Точность созданных трехмерных моделей коррелирует с точностью исходных данных и соответствует требованиям к детальности, предъявляемым заказчиком. Один и тот же дом может быть представлен как простейший параллелепипед или же, как сложный объект с мельчайшими деталями (трубами и слуховыми окнами). Для исходной фотограмметрической обработки используются снимки с разрешением на местности от единиц до десятков сантиметров. Размеры создаваемых моделей ограничиваются только требованиями заказчика: от сотни квадратных метров на местности, до размеров целого города и даже страны [2].

Трехмерные модели местности успешно используются в комплексном архитектурном планировании и проектировании зданий и сооружений. Серия изображений, приведенных на рис. 2, показывает насколько легко можно спланировать тот или другой участок земной поверхности, исключая реальные объекты из текущего градостроительного плана или добавляя к существующим объектам совершенно новые.

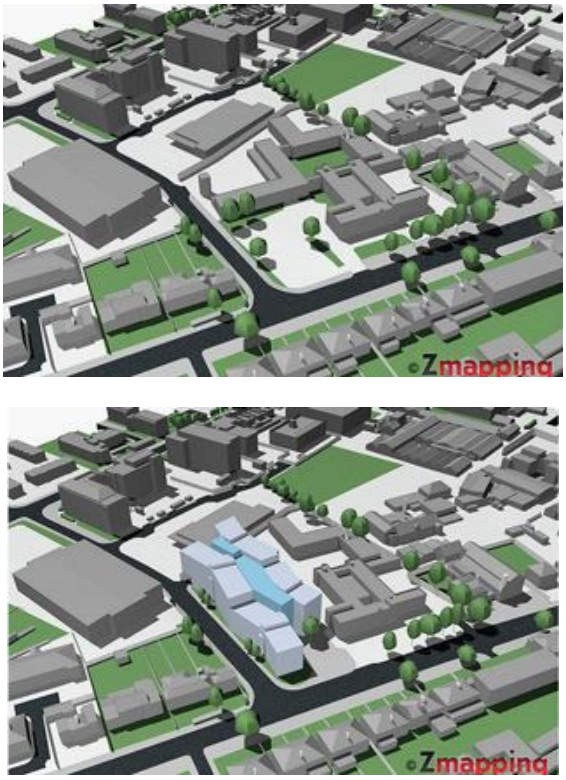


Рис. 2. Трехмерные модели местности.

Созданные модели позволяют проанализировать пространственные и визуальные характеристики будущих архитектурных объектов. При этом, настоящая методика касается не только зданий, зафиксированных на крупномасштабных картах и планах. Ее можно с успехом применять и к другим сооружениям: паркам, дорогам, водным объектам. Фотореализм

текстурированных объектов позволяет спланировать цветовые и стилистические решения будущих построек, гармонично вписывающихся в существующее окружение, оценить их эстетическую выразительность [3].

Трехмерные модели, созданные в Zmapping, представляют собой интерактивные геопривязанные CAD- модели, которые могут быть объединены с базами данных для создания единой интегрированной геоинформационной среды. Большинство объектов (рельеф, здания и сооружения, древесная и кустарниковая растительность, элементы инфраструктуры) моделируются раздельно друг от друга. Это значит, что к каждому из них можно привязать индивидуальную базу данных с неограниченным набором полей и атрибутов.

Рис.3. Вариант преобразования автомобильной парковки в элемент благоустройства территории.

Визуализация — ключевая область применения трехмерных моделей городов. По большому счету она пересекается со всеми другими областями применения трехмерных моделей. В плане визуализации, трехмерные изображения несравнимо более наглядны и узнаваемы, чем соответствующие им 2-мерные планы, что позволяет неподготовленным пользователям легче ориентироваться в пространстве и принимать верные решения. Причем, современное программное обеспечение позволяет создавать качественные реалистичные трехмерные модели городов с высоким уровнем детализации [3].

На рис. 3 представлен визуальный ряд вариантов преобразования автомобильной парковки в деловой центр и обустройство территории. Опыт градостроительной деятельности показывает: чем точнее и реалистичнее исходная модель, тем легче создать на ее основе реальный архитектурный объект. Возможность создания анимаций с их последующей публикацией в Интернет делает эту область применения чрезвычайно перспективной.

Расчет инсоляции необходим при проведении работ по градостроительному развитию территорий, особенно в условиях плотной городской застройки, и является обязательным разделом в составе предпроектной и проектной документации. Будучи пропорциональными и точными по своей географической привязке, трехмерные модели позволяют рассчитывать инсоляцию зданий, сооружений и территорий на определенный момент времени или в течение определенного промежутка времени, определять время максимальной и минимальной освещенности объектов, количество интервалов инсоляции и процент инсолируемой территории, а также помогают при проектировании солнцезащитных мероприятий [4].

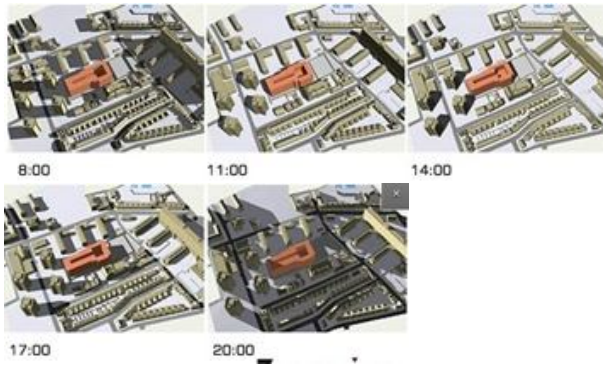


Рис. 4. К анализу инсоляции зданий и территорий.

Таким образом, трехмерные модели могут быть использованы для осуществления экспериментов в режиме, максимально приближенном к реальности, не оказывая вредного воздействия на окружающую среду. В результате интеграции трехмерных моделей объектов со специализированным программным обеспечением можно создать модели распространения шума и загрязняющих веществ, модели скорости и направления движения ветра в узких городских каньонах.

Кроме того, трехмерные модели существующей местности с легкостью интегрируется с проектируемой схемой организации дорожного движения, что позволяет виртуально проследовать по новым маршрутам предполагаемой схемы дорожного движения.

Литература:

1. Цифровая картография и геоинформатика. Краткий терминологический словарь. Под общей ред. Е.А. Жалковского. - М.: "Картгеоцентр - "Геодезиздат, 1999. - 46 с.

2. Цифровая картография и геоинформатика. Краткий терминологический словарь. Под общей ред. Е.А. Жалковского. - М.: "Картгеоцентр - "Геодезиздат, 1999. - 46 с.

3. Бородко А.В. О создании комплексной топографо-геодезической модели города//Геодезия и картография.-2004.-№1.

4. Черемисина Е.Н., Никитин А.А. Геоинформационные системы и технологии. Учебник для вузов, 2011.

УДК. 528.5

ҚАШҚАДАРЁ ВИЛОЯТИДА 2017 ЙИЛДА МАВЖУД ЕРЛАРДА ЎТКАЗИЛГАН МОНИТОРИНГ НАТИЖАЛАРИ ВА УНИНГ ЕЧИМЛАРИ

Алиқулов Ғ.Н.- қ.х.ф.н, **Ғофиров М.Ж**. катта ўқитувчи;
Жуманов Б.Н., ассистенти **Аралов М.М.** ассистенти (ҚарМИИ).

В статье представлены предложения и комментарии, которые необходимо предпринять для устранения деградации земель, выявленных в результате мониторинга, проведенного в Кашкадарьинской области.

The article contains proposals and comments that should be taken to eliminate land degradation, identified as a result of monitoring conducted in the Kashkadarya region.

Миллий иқтисодиётининг рақобатбардошлилик даражаси кўп жиҳатдан мамлакатнинг табиий ресурслар билан таъминланганлиги, ишлаб-чиқаришнинг техник-технологик жиҳатидан модернизациялашганлик даражаси, ерга эгалик қилувчи ва ердан фойдаланувчи корхоналарнинг давр талабига кўра такомиллашуви ҳамда улар учун яратилаётган шарт-шароитларнинг қулайлиги ва бошқа қатор омилларга боғлиқ. Бугунги кунда Республика бўйича корхона, ташкилот, муассасалар, фермер-деҳқон хўжаликлари ва фуқароларнинг фойдаланишдаги жами ерлар 44410,3 минг гектарни ташкил этиб, шундан суғориладиган ерлар эса 4313,1 минг гектарни ёки умумий ер майдонининг 9,7 фоизини ташкил қилади. Ер фондидан фойдаланиш мақсади ва тартибига кўра ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, улар 8 тоифага бўлинади.

Жумладан, қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерлар 20487,7 минг.га (умумий фойдаланишдаги ер фондига нисбатан 46,1%), ўрмон фонди ерлари 9629,6 минг.га (21,6%), сув фонди ерлари 829,4 минг.гани (1,8%) ташкил этади [1].

Аҳолининг ижтимоий-иқтисодий турмуш даражасини ошириш, биринчи навбатда мавжуд ер ресурсларидан самарадорлигига боғлиқ. Мавжуд ер майдонлардан фойдаланиш даражаси аҳолининг ер билан тиллаша олиши, ер билан боғлиқ сийсий-иқтисодий саводхонлигига боғликдир.

2018 йил 1 январ ҳолатида Қашқадарё вилоят бўйича мавжуд ерларда ўтказилган мониторинг натижасида аниқланган ер қонун бузилиш ҳолатларини таҳлил қиладиган бўлсак, вилоят бўйича жами 161 та содир этилган (1-жадвал).

Вилоят миқёсида қонунда хилоф ҳолда ўзбошимчалик билан ер эгаллашлар сони энг кўпи Қамаши туманида 45 марта содир этилган бўлиб, вилоят бўйича 28% ни ташкил этади. Бундай ҳолат Деҳқонобод, Миришкор, Нишон ва Касби туманларга кузатилмади. Содир этилган ҳолат натижасида вилоят бўйича 56,1 гектар ерни талан-тараж қилинган. Таҳлил натижаларидан маълум бўлдики, уй-жой қуриш учун жами 130 та ноқонуний ҳатти ҳаракатлар содир этилган. Бунинг оқибатида 27,9 гектар ер эгалланган.

1-жадвал.

Уй-жой учун ўзбошимчалик билан эгаллашганлар ҳақида маълумот.

№	Туман	Ўзбошимчалик билан ер эгалларшлар сони
1	Қамаши	45
2	Яккабоғ	28
3	Чирокчи	26
4	Китоб	25
5	Шаҳрисабз	13
6	Қарши	7
7	Ғузор	6
8	Муборак	5
9	Косон	3

Изоҳ: маълумотлар вилоят ер ресурслари ва давлат кадастр бошқармаси маълумотлари асосида тайёрланган

Маълумотлар таҳлил қилинганда энг юқори кўрсаткич Қамаши туманида кузатилди [2].

Қайд этилган ер қонун бузилиш ҳолатларини бартараф этиш юзасидан "Давергеодезкадастр" кўмитаси тизимлари томонидан амалга оширилган ишларни таҳлил қиладиган бўлсак, 17 нафар фуқорога маъмурий жавобгарлик чоралари кўлланилган. 56,1 гектар ер майдонни юзасидан маҳаллий ҳокимликларга, 47,3 гектар ҳолат бўйича прокуратура органларига ишни кўриб чиқиш юзасидан тақдимномалар киритилган. 51 та ҳолат юзасидан (10,4 га) суд органлари томонидан тегишли тартибда ҳукум чиқарилган. Кайд этилган ҳолатлардан келиб чиқиб хулоса қиладиган бўлсак, Ер билан боғлиқ бўладиган муаммо ва уларнинг ечимлари тўғрисида аҳоли ўртасида етарли даражада вилоят ер ресурслари ва давлат кадастр бошқармаси тасаруфидаги туман бўлим бошлиқлари ва ҳудуд ер тузувчи инженерлари томонидан ташвиқот ва тағибот ишлари етарли даражада олиб борилмаганлигидан далолат беради. Бу борада Қамаши, Яккабоғ ва Чирокчи туманларини мисол қилиб кўрсатишимиз мумкин. Деҳқонобод, Миришкор, Нишон ва Касби туманларида ер билан боғлиқ қонун бузилиш

ҳолатлари кузатилмаган [3].

Президентимизнинг 2017 йил 7 февралдаги "Ўзбекистонни ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишидан иборат Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида"ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганлигининг 25 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги "Конституция – эркин ва фаровон ҳаётимиз, мамлакатимизни янада тараққий эттиришнинг мустаҳкам пойдеворидир" сарлавҳали маърузасини теран ўрганиш ва тарғиб этиш ҳамда мамлакатимизда амалга оширилаётган туб ўзгаришлар билан аҳоли ўртасида яқиндан таништириш ишлари кўламини кенгайтириш лозим:

Юқорида келтирилган маълумотларга асосланиб, ушбу соҳада қўйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз:

- вилоят ер ресурслари ва давлат кадастр бошқармаси ва унинг ҳудудий бўлим бошлиқлари ҳамда соҳага даҳилдор мутахассислар ҳамкорлигида аниқ режа асосида аҳоли ўртасида ер билан боғлиқ бўлган қонун қоидаларни тарғиб этиш ва аҳолини сиёсий саводхонлигини ошириш;
- қонунда белгиланган тартиб асосида ҳудуд ер тузувчи муҳандисларини малакасини ошириш курсларига жалб этиш;
- соҳанинг етук олимлари билан соҳа ходимлари ўртасида давра суҳбатлари ташкил этиш.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон республикасининг «Ер кодекси» - Т.: «Адолат», 1998.
2. Ўзбекистон Республикаси «Давлат ер кадастри тўғрисида»ги қонуни. -Т.: Адолат, 1998.
3. Қашқадарё вилоятининг йил якунлари ҳисоботи.

УДК 528.(235) 11

ШАҲАР ОБЪЕКТЛАРИНИНГ 3Д МОДЕЛЛИНИ ИНТЕГРАЦИЯЛИ ТУРИЗМ ГЕОИНФОРМАЦИОН ТИЗИМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Бурханов М.С., к.т.н, (Горно-геологический институт. Республика Гвинея, г. Боке)
Исаков Э.Х., к.т.н, **Гулмуродов Ф.Э.,** ассистент, **Ахмедова М.Ғ.,** ассистент (СамДАҚИ)

В статье просмотрены процессы создания географическо – информационной системы города Самарканда, интегрирование визуализаций городских объектов 3D средствами.

This article explores the creation of a geographical information system in the city of Samarkand by integrating 3D visualization tools.

Геоахборот тизимларини кўриш долзарблиги электрон офиснинг бирлашган ахборот технологияларини қўллаш ва географик обьектлар ҳамда улар асосидаги маълумотлар тўғрисидаги қарорларни оптималлаштириш билан асосланган. Геоахборот тизимларни қўллаш савдо, кўчмас мулк бозори, шаҳарсозлик ва архитектура бошқарувида, қишлоқ хўжалик, туризм ва бошқа соҳаларда қўл келмоқда. Бу унинг ижобий томонлари билан изоҳланади. Биринчидан, геоахборот тизимлари визуаллаштириш ёрдамида маълумотлар базасидан семантик маълумотларни кўрсатишнинг, шунингдек, уларнинг ўзаро жойлашувини қулай усулини англатади. Иккинчидан, семантик маълумотлар базасининг макон-манзилли тасвирининг борлиги ҳисобидан тизим кенгайтирилган ахборот ҳажмига эга. Учинчидан, геоахборот тизимлар яхши тизимга эга, тизимда мавжуд семантик маълумотларни таҳлил қилиш ва қайта ишлаш усулини енгиллаштиради ва оптималлаштиради.

Геоахборот тизимларини лойиҳалаштириш макон талабларини амалга оширишга ва олинган натижаларнинг таҳлилини ўтказишга имкон беради, бу керакли ечимни излаш вақтини анча қисқартиради. Яъни тизим маълумотлари фойдаланувчи талабини қондирувчи ҳудуд ва географик обьектларни топишга, турли параметрлар ўртасида ўзаро алоқани ўрнатишга ва қабул қилинган қарорларни асословчи макон тасвирларини амалга оширишга ёрдам беради.

Ўз навбатида геоахборот тизимни якуний қарорларини топиш учун тўлақонли қурол эмас, бу фақат қарорни қабул қилиш жараёнининг тезлиги ва самарадорлигини оширувчи қулай ва самарали қуролдир.

Карталарни яратиш ва географик таҳлил бирор-бир янгилик эмас. Бироқ геоахборот тизим технологияси замон талабларига жавоб берувчи муаммолар таҳлилига ва турли масалалар ечимига бўлган янги, самарали ва қулай ёндошувдир, бунда қарорни қабул қилиш учун талаб қилинадиган ахборот картографик шаклда бўлиши керак.

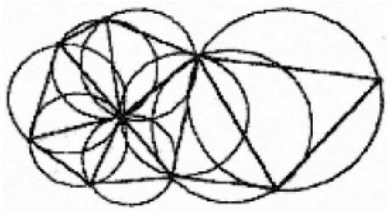
Ишлаб чиқиладиган геоахборот тизим картографик тасвирнинг оддий пакетлари воситаларини, манзил ва кўчаларга жадвалли маълумотлар асосида тематик кўрсатиш функциясини, шунингдек, Самарқанд шаҳри ёдгорликла-

ри ва биноларини уч ўлчамли визуаллаштиришнинг қўшимча имкониятларини бирлаштиради. Бошқача қилиб айтганда, мазкур дастурли маҳсулот ўзида икки ва уч ўлчамли географик тасвирнинг асбобларини, электрон жадваллар билан ишлаш қуролларини, уч ўлчамли обьектлар билан ишлаш учун муҳаррирни ва маълумотлар базасини бошқариш тизимини бирлаштиради.

Мазкур ишда 3Д визуаллаштиришни қўллаб геоахборот тизимини яратишнинг асосий усуллари ва босқичлари кўриб чиқамиз.

Номунтазам триангуляцион тармоқ усули. Триангуляцион номунтазам тармоқ томонлари тенг бўлмаган учбурчаклар тизимидир, ундаги тузилиш триангуляциянинг инкрементал алгоритмли делонига кўра амалга оширилади.

Делоне триангуляцияси деб яссиликда S сайти ёки кўплаб нуқталар учун ДТ (S) триангуляциясига айтилади, ҳеч қандай А нуқта S дан айлана ичида бўлмайди (1-расм) .



1-расм.

Рельефнинг оптималлаштирилган моделини қуриш усулини таснифлаймиз. Айтайлик, тўр учбурчаги йиғиндиси баъзи кўпликни H(1), ёрдамчи примитивлар комплекси эса кўплаб P(2) билан аниқлансин.

Ёрдамчи примитивлар деганда охирги юзадан ҳосилалар тушунилади, баъзи бир берилган хусусият бўйича юзанинг ўзгаришини таснифловчи примитив-модел уларга мисол бўла олади. Ёрдамчи примитивлар комплекси ва материаллар асосида кўплаб шартларни шакллантирамиз Ω(3).

$H= \{h_1, h_2 \ldots h_n\}$

$P= \{p_1, p_2 \ldots p_n\}$

$\Omega= \{q_1, q_2 \ldots q_n\}$

Шакллантирилган шартлар коплекси текширилганда у ёки бу юзага қанақа белги берилиши кераклигини кўрсатувчи натижа олинади.

P кўплик ва Ω кўплик асосида белгиларнинг ягона маконини шакллантирамиз, уни $\mu_{x,y}$ деб белгилаймиз. Триангуляцион тўрнинг ҳар бир юза нуқтасига юзанинг $\mu_{x,y}$ фақат битта белгиси тўғри келади. Юза маконини шакллатирш $\mu_{x,y}$ қуйидагича амалга оширилади, H кўпликдаги ҳар бир учбурчак $[\mu_{min\ i}, \mu_{max\ i}]$, i = 1..n, белгининг баъзи қатори мос келади (4), (5).

$\mu_{max\ i-1} \neq \mu_{min\ i}$

$\mu_{min\ i+1} \pm \mu_{max\ i}$

Интерполяция соҳаси $[\mu_{max\ i}, \mu_{min\ i+1}]$ оралиқ билан кўрсатилади, унда қуйидаги усул билан натижаловчи юза ҳисоб-китоби олиб борилади (6).

$$F = q_1 \frac{\mu - \mu_{max\ i}}{\mu_{min\ i+1} - \mu_{max\ i}} + q_{i+1} \frac{\mu_{min\ i+1} - \mu}{\mu_{min\ i+1} - \mu_{max\ i}}.$$

Оптималлаштириш жараёни итерацион характерга эга, итерациялар сони рельефнинг охирги юзасини оптималлаштириш даражасига боғлиқ.

Функционал аппарат

Ишлаб чиқиладиган тизим тузилиши қуйидаги компонентларни ўз ичига олади:

-маълумотлар шаҳар ҳудудидаги шаҳар обьектларининг жойлашган жойини англатади ва обьектлар тўғрисидаги барча таснифловчи ахборотга, характеристика, тасвир, таснифга эга (нопозитив ёки атрибутив);

-аппаратли таъминот: ЭҲМ, сканерлар, дигитайзерлар, ҳисоблаш тармоғи;

-дастурли таъминот: бошланғич маълумотларни оптималлаштириш қуроллари, фойдаланувчилар талабларини ва маълумотларни таҳлил қилиш ва қайта ишлаш қуроллари, тизимнинг график ахбороти билан ишлаш учун қуроллар;

-технологиялар: қўлланиладиган алгоритмлар, услублар, ҳаракат тартиби.

Географик ахборот тизимини ишлаб чиқиш ўз ичига учта асосий босқични олади:

1. Топографик асосни (карта)ни тайёрлаш: картографик материалларни сканерлаш ёки импорт қилиш, олинган тасвирларни рақамли қайта ишлаш ёки оптимизациялаш; карталарни рақамлаштириш, коррекциялаш, картанинг кичрайтирилган нусхаларини-навигаторларни яратиш.

2. Векторли қатламларни тайёрлаш: примитивлар кутубхонасини, шартли белгиларни, тугунларни шакллантириш, тугун ва йўл типлари таснифини шакллантириш,фойдаланиш номини, визуаллашув атрибутини, ташқи функцияларни тайинлаш векторли топоасосни рақамлаштириш йўли билан векторли қатламни шакллантириш.

3. Якуний дастурли маҳсулотни тайёрлаш: фойдаланувчи учун ихтиёрий ахборот муҳитини ишлаб чиқиш; фойдаланувчилар функцияси интеграцияиси.

Ишлаб чиқиладиган тизим томонидан бажариладиган асосий функциялар:

- картада кўрсатиб манзил ва обьектларни топиш;

- автотранспор ёки шаҳар бўйлаб муниципал транспортнинг оптимал қатновини ўтказиш;

- фойдаланувчилар қайдларини картага жойлаштириш;
- танланган обьет ҳақида ахборотларни чиқариш;
-фойдаланувчи талабига кўра танланган обьект ёки бутун картани уч каррали визуаллаштириш.

Яратилган макон геометрик моделларни кўрсатиш учун реал оламнинг обект-ориентир модели тузилди. Ядрони яратишда Qt Creator дастурлаш муҳити қўлланилди. Мазкур муҳит бур нечта омиллар асосида танланган: бепуллик, кроссплатформалик, ишлаб чиқаришдаги қулайлик. Графикани қайта ишлаш тизими OpenGL уч ўлчамли график пакет асосида асосланади. Моделларни шакллантиришда OpenGL ёки Qt қўлланилади.

Ишлаб чиқишдаги асосий қийинчилик шундан иборат эдики, Qt ҳам OpenGL ҳам моделлар ҳақидаги маълумотларга эга файлларни қайта ишлаш учун функциялар йўқ.

Географик ахборот тизим уч ўлчамли моделларни тасвирлаш тизимига қуйидагича ёндошади: географик ахборот тизимдан фойдаланиш вақтида фойдаланувчига қизиқтирувчи обьектни маконли геометрик модель кўринишида тасвирлаш имкони берилади. Мазкур моделни танлагандан кейин тегишли модель билан уч ўлчамли тасвир ойнаси чақирилади.

Яратилган график ядро қуйидаги форматлар файллари ишлай олиши мумкин: *.obj, *.3ds, *.off, *.stl, *.3dxml, *.dae.

Макон географик моделларни яратиш

Уч ўлчамли моделлаштириш мутлоқ фантастик лойиҳаларни яратиш имконини ёки аксинча реал оламни аниқ амалга ошириш имконини беради. Уч ўлчамли моделларнинг ҳаммаси Autodesk 3ds Max9 дастури ёрдамида қурилган, улар реал ёки ҳаёлий олам ҳаётидан саҳналарни акс эттирувчи алоҳида тасвирларни синтез қилишда қулайдир.

Макон геометрик моделларнинг асосий фигураси полигонал каркасга ўзгартирилган box примитиви ҳисобланади. Моделлар калонналари «cylinder» -цилиндир примитивини англатади.

Реал қурилиш суратлари билан бир нечта яратилган шаҳар обьектлари мисоллари 2 ва 3-расмларда кўрсатилган.

Ишда географик ахборот тизим тушунчаси, шунингдек, унинг компонентларини кўриб чиқдик. Тизимни амалга ошириш алгоритми ва усулларини ҳамда топографик асосни рақамлаштиришни оптималлаштириш жараёнини ишлаб чиқдик. Уч ўлчамли моделларни географик ахборот тизимига ўзгартириш усули ва уч ўлчамли макон географик моделларни қайта ишлаш схемаси, шунингдек, шаҳар обьектларининг яратилган моделлари мисоллар билан намойиш этилди.

2-расм. Регистон майдони

3-расм. Самарқанд шаҳри СамДАҚИ ҳудуди

Адабиётлар:

1. Берлянт А.М. Геоиконика. – М., МГУ, 1996.
2. Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика. - М., Картгео-центр, 1993.
3. Берлянт А.М., Геоинформационное картографирование - М.: Астрея, 1997. - 64 с.
4. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. – М.: изд-во КДУ, 2008. – 428 с.
5. Сафаров Э.Ю. Географик ахборот тизимлари. – Тошкент, Университет, 2010.
6. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. - Калуга, 1998.

УДК. 69.033.2.Б-79

КОЛИЧЕСТВО ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ ОТ ПРОИЗВОДСТВА КИРПИЧА

Бобоев С. М., д.т.н., профессор (СамДАҚИ); **Келдиярова Г.Ф..** докторант PhD (СамГУ), **Бурхонов Х.** (СамДАҚИ)

Ушбу мақолада ғишт ишлаб чиқариш жараёнида ажралиб чиқадиган зарарли моддаларнинг атроф мухитга таъсири, ҳамда ажралиб чиқадиган чанглар миқдори келтирилган.

This article analyzes the impact of harmful emissions on the environment from the production of bricks. Also, the results of calculation of the released dust in brick production are given.

На кирпичном заводе изготавливается кирпич марки «100» по ГОСТ 530-95. За основу технологической схемы принят пластический способ производства кирпича. При функционировании предприятия в атмосферу воздух выбрасываются загрязняющие вещества 13 наименований: пыли неорганической, угля и золы, оксиды азота, углерода, марганца и железа, диоксиды серы и азота, углеводороды дизтоплива, сажа, альдегиды и бензапирен. Количество загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу зависит от производственного продукта. На кирпичном заводе имеется 20 источников загрязнения.

Одним из источников выбросов кирпичного завода является бульдозер ДЗ-42. Выделение неорганической пыли происходит при снятии слоя и разработки лессового грунта бульдозером. Общий объём движения суглинистых грунтов в год составляет 40848 $м^3$/год. Общее время работы 1040 часов; скорость ветра до 2м/с . Расчёт выбросов пыли при загрузочных работах на рабочем участке, выполняемых бульдозером определяется по формуле:

$$П=К_1*К_2*К_3*К_4*К_5*К_7*G*10^6/3600, (г/с),$$

где: $К_1$-весовая доля пылевой фракции в породе – 0.05;

$К_2$-доля переходящей в аэрозоль летучей пыли – 0.02;

$К_3$-коэффициент, учитывающий скорость ветра в зоне работы бульдозера – 1.0;

$К_4$-коэффициент закрытости узла – 1;

$К_5$-коэффициент, учитывающий влажность материала – 1;

$К_7$-коэффициент, учитывающий крупность материала – 0.1;

G-производительность бульдозера – 15т/ч;

Тогда количество выброса пыли составляет:

$$П=0.05*0.02*1.0*1.0*1.0*0.1*15*10^6/3600 =$$
$$=0.2083 г/с, с учетом коэффициента местных условий - 0.0208 г/с или 0.078 т/год.$$

Ещё одним источником загрязнения атмосферы на данном производстве являются скрепер Д-569 и экскаватор ЭО-10011. Выделение неорганической пыли происходит при снятии почвенного слоя и разработки лессового грунта скрепером. Кроме того, при работе скрепера экскаватора, и источником выделения вредных продуктов является сгорание дизтоплива. При сгорании топлива выделяется двуокись азота, окись углерода, двуокись серы и сажа.

Нормативный расход топлива на 1 экскаватор ЭО-10011 - 11кг/час. Продолжительность работы механизмов - 2080 часов в год. Расчёт составляет выбросов оксида составляет углерода в единицу времени (т/год, г/с) определяется по формуле:

$$П_{co}= 0.001*C_{co}*B*(1 - q_4/100),$$

где B- расход топлива (т/год, тыс. $м^3$/год, г/с, л/с);

C_{co} –выход оксида углерода при сжигании топлива (кг/т, кг/тыс. $м^3$ топлива) рассчитывается по формуле: C_{co}-q3*R*Q_{ir};

q_3 -потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива (%);

R- коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания оксида углерода. Для твердого топлива R=1; для газа R=0.5; для мазута R=0.65;

$Q_{низ}$- низшая теплота сгорания натурального топлива (МДж/кг, МДж/$м^3$);

q_4- потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива (%).

Удельное выделение продуктов сгорания дизтоплива дизельными двигателями составляет для оксида углерода - 100г/кг.

Тогда

П = 100г/кг*11кг/час/3600сек = 0.306 г/с или 2.288т/год.

Оксиды азота. Количество оксидов азота, выбрасываемых в единицу времени (т/год, г/с), рассчитывается по формуле:

$$П_{co}= 0.001*B* Q_{ir} *K_{NO2*}(1-\beta),$$

где В - расход натурального топлива за рассматриваемый период времени (т/год, тыс. $м^3$/год, г/с, л/с);

$Q_{низ}$- теплота сгорания натурального топлива (МДж/кг, МДж/$м^3$);

K_{NO2}-параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (кг/ГДж);

β- коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов оксида азота в результате применения дизельными технических решений. Удельное выделение продуктов сгорания дизтоплива двигателями составляет для оксидов азота - 40г/кг.

П = 40 г/кг*11 кг/час/3600сек = 0.122г/с или 0.9152 т/год;

П диоксида азота = 0.9*0.122 = 0.0977г/с или 0.73216т/год

П оксида азота = 0.2*0.122 = 0.0244г/с или 0.18304 т/год.

Твердые частицы. Расчет выбросов твердых частиц летучей золы и недогоревшего топлива (т/год, г/с), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами котлоагрегата в единицу времени при сжигании твердого топлива и мазута, выполняется по формуле:

$$П_{то}=BA'x (1-ђ),$$

где В – расход топлива (т/год, г/с);

А - зольность топлива (%);

ђ - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях.

Удельное выделение продуктов сгорания дизтоплива дизельными двигателями составляет для сажи - 15.5г/кг.

П = 15.5 г/кг*11кг/час/3600 сек = 0.04736 г/с или, учетом коэффициента местных условий или 0.0355т/год.

Альдегиды. Удельное выделение продуктов сгорания дизтоплива дизельными двигателями составляет для альдегидов - 2.4г/кг.

Тогда:

П = 2.4г/кг*11кг/час/3600сек = 0.061 г/с или 0.4576т/год.

Количество бензопирена, поступающего в атмосферу при каждой технологической операции, производится по формуле:

$$Q_{бп=}$$

где $C_{бп}$- концентрация бензопирена (мкг/$м^3$);

$V_в$ – объем газовоздушной смеси при одной технологической операции от одного источника $м^3$/с.

Удельное выделение продуктов сгорания дизтоплива дизельными двигателями составляет для бензопирена - 0.00031 г/кг. Тогда:

$$Q_{бп}= 0.000001 г/с или 0.000007 т/год.$$

Движение автотранспорта ММЗ-555 в карьере сопровождается выделение пыли, а также газов от двигателей внутреннего сгорания. Пыль выделяется в результате взаимодействия колес с полотном дороги и сдув продука с поверхности груженого кузова машины.

Общее количество пыли, выделяемое автотранспортом в пределах карьера, согласно существующей методике, характеризуется следующим уравнением:

$$Q=C_1* C_2* C_3* N*a*q_1/3600+ C_4* C_5* C_6* F_0*n*q_2 , (г/с),$$

где C_1- коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъёмность единицы автотранспорта; при грузоподъёмности 12т, C_1=1.1

C_2 - коэффициент, учитывающий среднюю скорость передвижения транспорта а карьера, при скорости транспортирования 10 км/час, C_2=0.6;

C_3 - коэффициент, учитывающий состояние дорог; C_3=0.5;

C_4- коэффициент, учитывающий профиль поверхности материала на платформе; C_4=1.3;

C_5- коэффициент, учитывающий скорость обдува материала; C_5=1.0;

C_6- коэффициент, учитывающий влажность материала; при влажности выше 10%; C_6=0.4;

N- число ходок (туда и обратно) всего транспорта в час; N= 1.5;

А - средняя протяженность одной ходки в пределах карьера; 0.16 км;

q_1-пылевыделение в атмосферу на 1 км пробега, q_1=1450 г;

q_2-пылевыделение с единицы поверхности материала на платформе q_2= 0.002 г/м2*с;

F_0- средняя площадь платформы - 11.25$м^2$.

n- число машин, одновременно работающих в карьере, n=1.

Тогда:

$$Q=1.1*0.6*0.5*1.5*1450*0.16/3600+ +1.3*1.0*0.4*11.25*1*0.002=0.00436 (г/с).$$

Годовое выделение пыли горной массы составляет (по формуле 2):

$$Q_{год}= 0.00436*2080*3600/1000000= =0.03265т/год.$$

Выделение пыли при планировочных работах в карьере. Планировочные работы в карьере выполнются бульдозером. Удельное выделение пыли при работе бульдозера, в соответствии с методикой, составляет Q=0.044 г/с. Выброс пыли с учетом её гравитационного

оседания (0.1) в карьере составит Q=0.044 г/с. Время работы бульдозера -1040 час/год.

Годовое выделение пыли при работе бульдозера составляет:

$$Q_{год}=0.0044*1040*3600*0.85/1000000= =0.01647т/год.$$

Сдувание пыли с поверхности отвала. Ежегодная площадь формируемого отвала - 3000м2. Выделение, обусловленное сдуванием пыли с поверхности отвала ветром определяются в соответствие с методикой по формуле:

$$Q= k_3* k_4* k_5* k_6* k_7* q_1* F, (г/с)$$

где: k_3- коэффициент, учитывающий скорость ветра в зоне работы -1.0;

k_4- коэффициент, учитывающий закрытость узла - 1.0;

k_5- коэффициент, учитывающий влажность материала - 0.4;

k_6- коэффициент, учитывающий профиль поверхности складируемого материала - $к_6$=1.3;

k_7- коэффициент, учитывающий крупность материала - 0.4;

q_1-удельный унос пыли с поверхности, (г/м^2*с) - 0.00002;

F-пылящая площадь поверхности отвала, (м^2) -300м^2.

Тогда:

$$Q =1.0*1.0*0.4*1.3*0.4*0.00002*300= =0.001248 г/с.$$

Годовое выделение пыли с поверхности отвала, с учетом продолжительности сухих дней, составляет:

$$Q_{год}= Q=3600*6240/1000000= =0.001248*6240*3600/1000000=0.0280 т/г$$

Неорганизованный источник выбросов вредных веществ – склад сырья-лесса. Выделение вредных веществ происходит в результате пыления со склада лесса площадью 50м^2. Пыление наблюдается в период сухих и жарких дней, продолжительность которых в районе составляет 100 дней. Время пыления в году составит 2400 чась. Мощность выброса неорганической пыли рассчитывали по формуле:

$$M=K_3* K_4* K_5* K_6* K_7*g*F,$$

где K_3- коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, K_3=1.0

K_4- коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, степень защищенности от внешних воздействий, условия пылеобразования, K_4=0.5;

K_5- коэффициент, учитывающий влажность материала, K_5=0.1;

K_6- коэффициент, учитывающий профиль поверхности склада, K_6=1.4;

K_7- коэффициент, учитывающий крупность материала, K_7=0.8;

g-унос пыли с 1м^2 фактической поверхности, g=0.002

F-поверхность пыления, м^2, F=50м^2.

Максимально-разовый выброс с поверхности склада составит:

$$M м.р.=1.0*0.5*0.1*1.4*0.8*0.002*50= =0.0056 пыли г/с.$$

Суммарное количество неорганической, выбрасываемое с поверхности склада в год:

$$M_{год}=0.0056*2400*3600/10^6=0.04838т/год.$$

Проведенный анализ расчета приземных концентраций вредных веществ, формируемых выбросами производства, показал, что их вклад в уровень загрязнения атмосферного воздуха незначительный и на границе производственной площадки карьера и завода не превышает установленных квот. Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников составляют 4.4 т/год.

Литература:

1. «Положение о государственной экологической экспертизе РУз». Постановление Кабинета Министров РУз 2001 г.

2. Сборник методик по расчёту выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. Под. Ред. Л.И. Верев. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1986г.

2. Проект ЗВОС строительства кирпичного завода с сырьевой базой на территории массива «Чимбайабад» в Пастдаргомском районе Самаркандской области. Самарканд 2007г.

4. Экологический вестник № 11-12 (91) 2008 г.

ҚУРИЛИШ ЭКОНОМИКАСИ ВА УНИ БОШҚАРИШ
ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Райимкулов А., Суюнов Б., Рузиев С. (СамГАСИ)

Мақолада Ўзбекистон Республикаси уй-жой қурилишида маҳсулот сифатини бошқариш тизимини модернизация қилишнинг асосий муаммолари куриб чиқилган.

The article considers the key problems of modernization of the quality management system for housing construction in the Republic of Uzbekistan.

Повышение качества продукции является важной проблемой строительного комплекса. Её роль в инвестиционном процессе, особенности строительных технологий и системы экономических отношений требуют создания научно-методической базы для внедрения систем менеджмента качества в строительстве.

Повышение качества строительства является не только важной народнохозяйственной задачей, но и сложной научно-методической проблемой, решение которой может стать стержнем экономических реформ в капитальном строительстве. Кроме того, проблема повышения качества строительства связана со следующими особенностями отрасли:

- строительство является инвестиционной отраслью народного хозяйства, где эффективность производства имеет решающее значение;
- потребности в строительной отрасли устанавливаются вне рынка, поэтому влияние потребителей на производство значительно ниже, чем в других отраслях;
- строительная продукция является специфичной и с точки зрения технологии изготовления, что определяет важность производственной функции организации.

Качество строительства, несмотря на некоторое повышение его уровня за последние годы, все еще не отвечает возрастающим потребностям нашего общества. Это относится и к жилищному строительству, поскольку потребность в жилье является одной из основных в числе потребностей человека.

Известно, что около 2/3 затрат на строительство составляют расходы на строительные материалы, детали, конструкции и т.д. Это значит, что труд строителей теснейшим образом переплетается с работой промышленных предприятий. При постоянно возрастающем объеме строительства, спрос на продукцию промышленности, потребляемую в этой отрасли материального производства, увеличивается.

Таким образом, сборный железобетон становится основным продуктом промышленных предприятий из числа используемых на строительной площадке.

Большая и все возрастающая роль жилищного и промышленного строительства в Республике Узбекистан позволяет авторам ограничить свои исследования этим видом строительства.

Высокие темпы развития капитального строительства постоянно требуют решения сложных и чрезвычайно важных задач, главной из которых является повышение качества конечной продукции - жилых зданий.

Качество продукции предприятий промышленности строительных материалов, изделий и конструкций еще далеко не удовлетворяет современным требованиям, еще велика доля дополнительных затрат, направляемых на устранение дефектов. Ликвидация дефектов, допущенных при изготовлении изделий, конструкций и их доводка осуществляется на стадиях возведения объектов строительства. Часть дефектов проявляется на стадии эксплуатации и увеличивает затраты на содержание зданий.

Задачей любого предприятия стройиндустрии является обеспечение нормативного уровня качества выпускаемой продукции с минимальными затратами. На ряде предприятий себестоимость продукции за счет этих затрат увеличивается на 1-2, а иногда и до 4-5%; более 2% фонда заработной платы расходуется на исправление дефектов. Актуальной проблемой является совершенствование методов менеджмента качества на предприятиях промышленности строительных материалов, изделий и конструкций.

Ведутся практические работы по созданию и эксплуатации систем менеджмента качества на предприятиях промышленности строитель-

ных материалов, изделий и конструкций в Узбекистане, а также за рубежом. Но, в основном, эти системы ограничены учетом качества готовой продукции (система контроля выпускаемых изделий) и стимулированием исполнителей за достижение заданных показателей качества, что не исчерпывает всей совокупности вопросов, входящих в систему менеджмента качества продукции.

Главным результатом внедрения системы менеджмента качества следует считать постоянный подъем уровня качества труда, качества продукции на рассматриваемой стадии производства и, на этой основе, конечной строительной продукции. Эта система должна связывать все элементы и стадии производства и только при этом она будет наиболее эффективна.

В системе менеджмента качества продукции основным и определяющим звеном является действенный оперативный контроль качества, который должен быть распространен не только на контроль материальных ресурсов, поступающих на завод, и готовой продукции, но и на операционный контроль продукции в процессе ее создания. Этот последний контроль процесса формирования качества продукции имеет важнейшее значение, т.к. в ходе его собирается наиболее оперативная информация и появляется возможность оперативного влияния на производство с целью устранения причин, приводящих к снижению качества продукции.

Наименее исследованным является процесс формирования качественных показателей заводской продукции на стадии ее изготовления (в процессе изготовления). В процессе такого исследования должны быть выявлены закономерности, связывающие технологические и организационные факторы с качеством изготовляемой продукции, что необходимо для постановки действенного оперативного контроля. Для создания условий нормального функционирования операционного контроля следует создать удобный и нетрудоемкий способ отображения процессов формирования качества продукции в процессе ее изготовления, с учетом причин и мест возникновения дефектов, для возможности принятия оперативных мер по их устранению.

Исходя из этого, были последовательно осуществлеы следующие исследования:

1) изучение состояния дел с внедрением систем менеджмента качества и формированием показателей качества продукции заводов стройиндустрии;

2) создание способа количественной оценки показателей качества работы технологических линий ЖБИ и выработка способа наглядного отображения процесса формирования показателей качества продукции предприятий стройиндустрии при ее изготовлении на заводе с выходом на определение основных показателей, характеризующих работу линий, цехов и заводов;

3) разработка методических рекомендаций по совершенствованию работы системы менеджмента качеством продукции в процессе ее изготовления на заводе в рыночных условиях хозяйствования.

Исследования проводились на основе изучения теоретических и практических разработок отечественных и зарубежных авторов по созданию системы менеджмента качеством продукции, а также проведенных авторами обследований работы технологических линий заводов в городах РУз и собранных при этом фактических материалов.

На заводах, выпускающих железобетонные изделия, в значительной мере формируется качество конечной строительной продукции. Поэтому постоянно ведется работа по улучшению качества заводской продукции. Однако, еще имеются большие резервы дальнейшего улучшения качества заводской продукции и они находятся, главным образом, в области совершенствования процессов формирования качества изделий в процессе их изготовления.

Нарушения технологии и организации производственного процесса приводят к образованию дефектов. Дефект, появившийся на одном из постов, может быть обнаружен и исправлен на том же посту, на одном из следующих постов или в конце технологической линии при приемке изделий ОТК.

Решаемые задачи отличаются принципиальной новизной, так как в работе установлена связь (зависимость) между условиями выполнения технологических операций, причинами, приводящими к появлению дефектов, и показателями качества продукции, а также приводится научно-обоснованный подхода к организации систем управления процессом формирования показателей качества продукции в процессе ее изготовления, который может быть использован на заводах и в строительных организациях.

В результате разработан простой, доступный для каждого завода способ количественной оценки показателей качества работы технологических линий и заводов в целом. Это позволит планировать количественные показатели повышения качества работы исполнителей, линий, цехов, учитывать результаты рабо-

ты, проводить стимулирование достижений и другие мероприятия в системе менеджмента качеством продукции. Наглядность процесса формирования качества продукции поможет своевременно обращать внимание на ненормальности в работе и оперативно принимать меры для предотвращения дефектов.

Разработки предназначены для практического применения в научно-исследовательских, проектных (технологических) институтах, на заводах предприятий промышленности строительных материалов, изделий и конструкций.

Литература:

1. И.А. Каримов. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана. -Т.: «Узбекистан», 2009.

2. Суюнов А.С. Модернизация систем управления качеством продукции в строительном комплексе Узбекистана. Монография. -Ташкент. Изд.Фан и технология, 2011.-135 с.

УДК. 352.212

ASSESSMENT OF THE COST OF THE OBJECT OF PUBLIC CATERING TYPE IN THE COST APPROACH

Ganieva F.S, docent; **Pulatov S.A.** (СамГАСИ)

Ҳозирги кунда баҳолаш фаолиятини қамраб олувчи хизматлар соҳаси мамлакатимизда жадал суръатлар билан ривожланиб бормоқда.Шу ўринда эътироф этиш керакки, Республикамиз Президенти ва ҳукумати томонидан кўчмас мулкни баҳолаш, мулкни давлат тасарруфидан чиқариш, фуқароларимизнинг мулкка бўлган лоқайд қарашларини тубдан ўзгартириш, мулкка эгалик қилиш, фойдаланиш ва тасарруф этишдаги иқтисодий ва ҳуқуқий саводхонлигини оширишга алоҳида эътибор қаратиб келинмоқда.

Недвижимость, в отличие от иных активов, в большей степени нуждается в эффективном управлении для получения дохода. Основой и эффективным способом формирования системы управления, при любом типе управления и любых видах недвижимости, являются оценочные процедуры.

Currently, the sphere of services covering the valuation activity is rapidly developing in our country. It should be noted that the President and the Government of the Republic of Uzbekistan evaluate real property valuation, decentralization of property, radical change of our citizens' ownership, ownership, use and savings economic and legal literacy.

At the same time, at the end of the year President Mirziyoev Sh.M. said: "... systematic work on accelerated development of the service sector has been consistently continued as one of the important factors and aspect of increasing people's income and quality of life.

Understandable investment policies, priorities of government and business entities, options for investing in new construction, expansion and reconstruction of existing production capacities, introduction of technology and technology based on latest achievements in science and technology development "The legal basis for the development of entrepreneurship in the years of independence" I formed the guarantees of the state and private property.

Real estate can be used in several ways. When using real estate, the price is determined and appropriated in each direction, and one aspect of the use of the asset is taken during the evaluation. That is, the principle of best and most effective use is taken. According to the evaluator, it is the result of the effective use of the property, based on market analysis In other words, the option of using a realistic property that is physically feasible, based on reasonably possible and financially viable, reasonably accessible and legitimate alternative choices.

The estimated total public catering facility is located at the central highway in Samarkand, around shops and households service points, the best and most effective way to use it is to lease it or use it in its own direction. The Task of the Assessment Objective and its Current Use: Assessment Object is currently being used as an object of general nutrition [4].

The cost of real estate restoration is determined on the basis of design estimates. In the absence of project-estimate documents, it is permitted to use the enlarged standard of real estate revaluation.

The formula for determining the cost of real estate on the basis of the extended norms is as follows:

$C = S \times C_{табл.} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times \ldots \times K_n$,

In this case: C - the building value of the building

S - the size of the object being evaluated m3 (square meter, length of the building)

Stabl - the price of a unit in 2001, according to the UPVSNZiS table;

K1 is the coefficient taking into account the capital group of the building,

K2 - the coefficient of the earthquake resistance of the region;

K3 - regional coefficient;

K4 - interior and exterior decorations;

K5 - plumbing equipment and so on.

Finding an analogue of the object being valued from the package of service points reconstruction and definition of the enlarged price. According to the 17th schedule of the collection, a 1-storey brick building with a capacity of up to 10,000 cubic m. The cost of the project is 329.8 soums. The foundation of the analog object - the concrete, the walls - the bricks, the constructions - the concrete concrete pavement, the floor - the wood. The building has the following engineering facilities: central heating, hot water and gas supply, watering, sewerage, power supply, radio, telephone, TV.

Capital group - 1.

The regional coefficient is 1,007 for Samarkand region

Seismic coefficient -1,15

Transition ratio to capital group - 1.0

Coefficient of correction to building height -10

Determination of the value of the total nutrition object:

The total area of the facility is 360 sq.m.

The cost of 1 m2 is UZS 329.8

Correction of capital to capital group 1,0

Correction of Dyeing Loss 1.0

Territorial Coefficient 1,007

The seismic coefficient is 1.15

Rehabilitation value of public catering facility, soum 319776325.9

We determine the physical depreciation of the object of the assessment by the constructive elements. The residual value of the total public catering object:

319776325– (319776325 x 17,1 :100)
=319776325 - 54681751 =265094574 сўм

In order to determine the value of the total nutrition value, its residual value is added to the business activity income. Business income is usually about 10-30%. We estimate the business income at 20%. The cost of the public catering facility determined by the cost approach was 318 113 488 (three hundred eighteen million one hundred thirteen thousand slaughterers) eighty eight sums.

Coordination of assessment results

The following results have been achieved in the evaluation of the general nutrition object using different approaches:

Cost approach - 318 113 488 soums

Income approach - 218 197 333 soums

Comparative Approach - 198504487 soum

Definition of market value of common nutrition objects

Approximate Approaches Approximate value, Soum Indicator

share coefficient Estimated score, UZS

1. Cost Approach 318 113 488 0.35 111339720

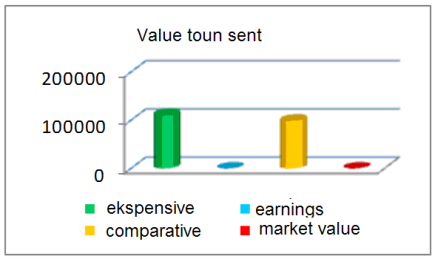
2 Income Approach 218 197 333 0,15 32 729 599

3. Statistical approach 198504487 0,50 99252243

Total: 1 243 321 562

Thus, the market value of the total catering facility for 120 beds located in 35 Uzbektakht Street, Samarkand city, is 243 321 562 (two hundred hundred and three hundred twenty three thousand twenty five hundred sixty two) sums.

Thus, the market value of the total catering facility for 120 beds located in 35 Uzbektakht Street, Samarkand city, is 243 321 562 (two hundred hundred and three hundred twenty three thousand twenty five hundred sixty two) sums.



Summary

The real estate object was assessed using three approaches. These include cost, revenue, and weighted approach. In the case of a common nutritional object, which is based on the income approach to determine the approximate value of the present, we consider revenue from this building as a rental form.

In the cost-effective approach, the evaluation of the building began with the determination of the recoverable amount of the building. The recovery value of the building was determined by the enlargement indicators and pricing indices. In order to determine the value of the total nutritional value of the object, its degradation level was determined by the specific building elements of the building. The total displacement of the object was 17.1%.

The right to use the land was not determined as the total nutritional value of the object is not available. The total cost of catering for the facility

was 318 113,448 soums.

References:

1. The Law of the Republic of Uzbekistan "On valuation activity" dated 19.08.1999 y. 811-1.

Annex 1 to the Resolution of the Cabinet of Ministers of July 28, 2008 No 161 "On the order of examination of the validity of valuation reports". "Collection of the legislation of the Republic of Uzbekistan", 2008, No. 31-32, Art. 299.

3. Alimov RH, Berkinov B.B., Kravchenko AN, Hodiev B.Yu. / Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan Gulomov S.S. Assessment of immovable property. Tashkent: "Fan" .2005, p.2316

4. N.Juyukchiev, A.M.Mirhoshimov, KAPlachty. Fundamentals of Evaluation of Real Property. Tashkent: Adolat Publishing House, 2000, pp. 156

БИЛИМЛАР МЕНЕЖМЕНТИ - ҚУРИЛИШ ТАШКИЛОТЛАРИДА ХОДИМЛАРНИНГ КАСБИЙ ЎСИШИНИ ТАЪМИНЛАШ ВОСИТАСИ СИФАТИДА

Усманов И.А., доцент (СамДАҚИ)**, Зайналов Н.Р.,** доцент (СамИСИ)

В статье излагаются методические основы создания в строительных организациях среды, обеспечивающей профессиональный рост руководящих работников, которая будет способствовать формированию системы непрерывного повышения квалификации управленческих кадров.

This article states methodological basis of constructional-organizational environment that provides professional increase of management staff, which enable to form system of uninterruptedly qualification up growth of management staff.

Замонавий қурилиш соҳаси – бу авваламбор юқори малакали мутахассислар ва бошқарувчи ходимлардан ташкил топган инсон ресурсларилир. Айниқса, бошқарувчи кадрларнинг аҳамияти замонавий иқтисодиёт тараққиётининг бош кучига айланмоқда. 2017 йилда қурилиш соҳасида 25,5 мингдан ортиқ корхона ва ташкилот рўйхатга олинган бўлиб, бу жами корхоналар сонинг 8,5 фоизини ташкил қилган. [1] Бу дегани соҳада йигирма беш мингдан ортиқ биринчи раҳбарлар ва шунга мос равишда бош мутахассислар соҳада бошқариш фаолиятини юритмоқда. Ушбу тоифа мутахассисларнинг касбий-малакавий даражаси қурилиш ташкилотларининг самарадорлиги ва инновацион ривожланиш шароитига мослашишини белгилаб беради. Демак, бугунги кунда раҳбар кадрларининг замонавий билимлар билан қуроллантириш қурилиш соҳасининг долзарб масаласи ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 1 майдаги ПФ-5030-сон ва 2018 йил 2 апрелдаги ПФ-5392-сон Фармонларида қурилиш соҳасининг асосий вазифалар қаторига " ... қурилиш соҳасидаги лойиҳачилар ва мутахассисларнинг доимий асосда малакасини ошириш ва уларни қайта тайёрлашни ташкил этиш" вазифаси киритилган. [2,3] Ушбу вазифани бажариш Қурилиш вазирлиги таркибидаги корхона ва ташкилотларда раҳбар ходимларнинг малака ошириш тизимини такомиллаштиришни талаб қилади. Анъанавий малака ошириш тизими қўйилган вазифаларни бажаришга қаратилган бўлсада, қўлланиладиган тартиб ва усуллар олинган янги билим ва кўникмалардан ишлаб чиқаришда қўллашнинг чекланишига олиб келмоқда.

Ушбу муаммони ҳал қилишда бизлар бошқарув фанида "билимлар менежменти" (knowledge management) номи билан маълум бўлган ёндашувни қўллашни таклиф қилмоқчимиз. Билимлар менежменти тушунчасини илк бор Карл Винг 1986 йилда киритган бўлиб ташкилотларда янги билимларнинг яратилишини бошқариб борилишини кўзда тутган. Охирги йилларда мазкур илмий йўналишда кўплаб олимлар томонидан изланишлар олиб борилган. Шулардан эътиборга лойиқи сифатида И.Нонака ва Х.Такеучиларнинг ишланмаларини келтириш мумкин. [3] Мазкур назариянинг замирида инновацион фикрлашнинг ташкилотлар фаолиятининг бош мақсадига айлантириш ғояси ётади.

Муаллифларнинг фикрича, билимлар менежменти - бу ташкилотда билимларни ривожлантиришнинг тизимли жараёнидир, яъни ташкилотнинг муваффақиятга эришишнинг асосий омилга билимлар яратилиши, сақланиши, таксимланиши ва қўлланилишидир. Билимлар менежментини амалда қўллаш учун ташкилий билим, билимлар базаси, ҳамкорлик муҳити, "билимлар спирали" ҳақида тўлиқ тасаввурга эга бўлиш лозим.

Билимлар менежменти доирасида ташкилотда билим нималигини аниқлаштириш муҳимдир. Корхона ва ташкилотларда билим, ёки бошқача сўз билан ташкилий билим – бу ташкилотнинг кундалик фаолияти янги билимларни яратиш ва барча аъзоларига уни тарқатиш қобилиятидир. Бунга жамоада шаклланган ахборот тизими, меъёрий ва ички ҳужжатлар айланиши, ходимларнинг касбий тажрибаси ва шахсий илмий-ташкилий тажрибалари ва уларнинг қобилиятларин киритиш

лозим. Ташкилотда билим ташувчиси сифатида асосан экспертлар, яъни маълум соҳада касбий жиҳатдан яққол устунликка эга бўлган мутахассис ёки ходим намоён бўлади.

Умумий ҳолда ташкилий билимлар икки турга ажратилади ва инглиз тилида tacit (яширин) ва explicit (очиқ) деб аталади:

• Очиқ, формал ёки аниқ билим (explicit knowledge) — бу ёзилиши мумкин бўлган, бошқаларга етказиш ва маълумотлар базасига киритилиш мумкин бўлган билимлар ҳисобланади (масалан, ташкилотдаги технология, мавжуд ечимлар, тузилган битимлар ва х.к.). Ушбу турдаги билимлар мажмуаси қўллаш ва тарқатиш учун тайёр холга келтирилган бўлиб, асосий эътибор билимнинг амалий жиҳатларига қаратилади;

• Яширин, ноформал ёки ноаниқ билим (tacit knowledge) — ҳеч қаерда қайд қилиниши мумкин бўлмаган ахборотлар (масалан, ходимларнинг маҳорати, раҳбар тажрибаси, креативлик, сезги ва х.к). Билимнинг ушбу тури бевосита шахс билан боғлиқ бўлиб, атрофдаги шахслар учун ёки номаълум, ёки тушунарсиздир. Шу сабабли, билимлар менежментида асосий эътибор билимларни очиқ шаклга келтириш ва оммалаштиришга қаратилади.

Иккинчи атама, яъни билимлар базаси деганда ўрганиладиган предмет соҳасига таллуқли мураккаб масалаларни ечимини қидиришда қўлланиладиган моделлар, қоидалар, кўрсаткичлар ва маълумотлар тўплами тушунилади. Масалан, ҳар қандай ташкилотда мунтазам такрорланадиган ишлаб чиқариш муаммоларини ҳал қилишнинг синалган йўли ёки усули мавжуд. Мазкур усул муаммоли вазиятнинг 90% холатида самарали йўлни танлашга имкон беради. Ташкилотдаги бошқарув кадрларининг барчасида лавозими, фаолият хусусиятлари ва тажрибасидан келиб чиққан холда шахсий усуллар шаклланади. Ана шундай усулларнинг йиғиндиси билимлар базасининг асосини ташкил қилади.

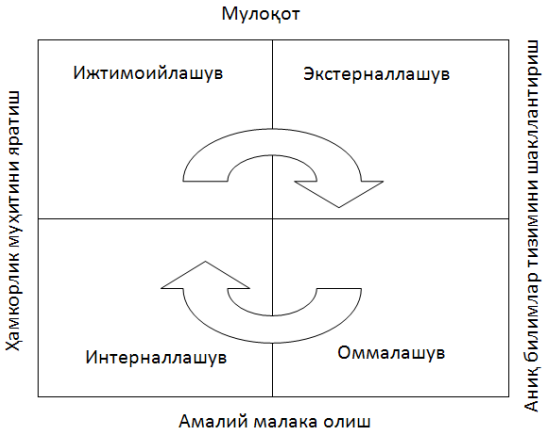
Ҳамкорлик муҳити атамаси маълум жиҳатдан инновацион муҳит атамасининг синоними деб ҳисобланиши мумкин. Агар ташкилотда ходимлар ўртасида шахсий билимлар базаларининг доимий равишда алмашинуви ва бойитилиши ташкил этилса, жамоада ўзига хос ривожланиш муҳити пайдо бўлади. Бундай муҳитни билимлар менежменти доирасида бизлар ҳамкорлик муҳити деб атадик.

Билимлар менежментининг энг муҳим атамаларидан бири “билимлар спирали” деб аталади. Ушбу атаманинг моҳияти аввало билимларнинг ривожланишига циклик жараен сифатида қаралишида ҳамда ташкилий билимда маълум муаммога ҳар доим юқорироқ поғонага кўтарилган холда қайтилишида намоён бўлади. Билимлар яратилишига цикл нуқтаи назардан қаралиши унда тўртта асосий босқич доимо такрорланиб, алмашиб боришини ҳамда билим доимо формал ва ноформал шаклга ўтиб боришини тақозо қилади. Ушбу босқичлар қуйидагиладир (1-расм):

• Ижтимоийлашув (socialization). Ушбу жараён хамкорлик ва ўзаро ёрдам орқали яшириш билимни очиқ билимга айланишида катта аҳамиятга эга бўлади ва кузатув, такрорлаш ҳамда биргаликда бажариладиган ишлар орқали билимнинг рўёбга чиқарилишига олиб келади. Бу босқичда инсоннинг тафаккури орқали яширин билимларнинг тарқалиши таъминланади;

• Экстерналлашув, ёки яширин билимнинг очиб берилиши (externalization). Ушбу жараен мулоқот ва жамоавий фикрлаш натижасида шахсларда бўлган билимлар базасининг очиқ, расмий билимларга айланишига олиб келади. Бу босқичнинг хусусияти шундаки, шахсий билимлар маълум сўзлар, фикрлар ва ғоялар шаклга келтирилиши кузатилади;

• Билимнинг оммалашуви (combination). Ушбу босқич натижасида яратилган билим ташкилот бошқарув тизимининг бир қисмига айланади ҳамда мавжуд бўлган ва янги билимларнинг ўзвий бирликка айланишини таъминлайди. Янги ғоялар ва фиклар аниқ расмий қоидалар, меъёрлар ва талаблар шаклига келтирилади. Бу жараенда ўрта поғона менежерларининг аҳамияти юқори бўлади, чунки меъёрлар ва қоидаларни улар назорат қилади;



1-расм. Билимлар спирали босқичлари ва уларнинг ўзаро боғлиқлиги.

Аниқ ёки формал билимлар асосида янги яширин билимларнинг пайдо бўлиши (internalization). Мазкур босқич амалиётда орттирилган тажрибалар натижасида шахсий билимларнинг бойитилиши ва натижада янги яшириш билимлар базаси яратилиши билан ажралиб туради. Бунинг натижасида ташкилий билим бир поғона юқорига кўтарилади, у ижтимоийлашув орқали оммалаштирилади ва цикл қайтадан бошланади.

Қурилиш ташкилотларида билимлар менежментининг аҳамиятли томонларини кўриб чиқсак, аввало мухандис-техник ходимлар ва раҳбар кадрларининг билим алмашиш тизимини яратилиши махсус билимлар базасини кескин ривожланишига салмоқли хисса қўшилади. Бундан ташқари ташкилот ичида раҳбарнинг ташаббускорлиги ошади ва шахсий билимлар базасининг оммалашув тезлиги ошади.

Билимлар менежментининг самарали қўлланиши учун ташкилот раҳбаридан ахборот оқимларини ташкил қилишда қуйидагилар талаб қилинади:

- янги билимларни яратилиши ва ҳаракатини рағбатлантириш;
- билимларни ташкилот ахборот каналлари орқали ҳаракатланишини таъминлаш;
- қарор қабул қилишда мавжуд билимлар базасидан кенг фойдаланиш;
- билимлар спиралининг алохида босқичларини катъий назоратга олиш;
- билимларни таснифлаш, кодлаштириш ва идентификациялашни йўлга қўйиш;
- билимларга эгалик қилиш хуқуқини ривожлантириш, билимларни ички ва ташқи хавфлардан ҳимоя қилиш.

Кўриниб турибдики, билимлар менежментини амалиётга жорий этиш учун нафақат хохиш-истак, балки тизимли ёндашув ва машақатли бошқарув меҳнати талаб қилинади. Қурилиш ташкилотларида мазкур назариясини қўллаш зарурати жамоада турли касбга, тажрибага ва малакага эга бўлган мутахассислар мавжудлигидадир. Ушбу холат бир томондан ходимлар орасида билим алмашиш имкониятларини вужудга келтирса, иккинчи томондан ходимлар ўсишига юқори талаблар қўйилишига асос бўлади.

Бизнинг фикримизча, ушбу назарияга кўпроқ қурилиш ташкилотлардаги мухандислик-техник ходимлар ва раҳбар ходимлар томонидан кўпроқ мойиллик сезилади. Бунинг сабабларига қуйидагиларни киритиш мумкин:

- малакали мутахассислар ва раҳбар ходимлари лавозимларига кадрлар захирасини шакллантириш тартибининг мавжудлиги. Мазкур тартибда кадрлар захирасини шакллантириш мажбурийлиги билимлар алмашишни тизимли равишда ташкиллаштириш учун замин яратади;
- мухандис-техник ходимларга билим даражаси бўйича қатъий талаблар қўйилиши. Жамоавий меҳнатга асосланганлик билимлар савиясининг тахминан бир хил даражада бўлишини талаб қилади, акс холда ўзаро тушунмовчилик хатоларга олиб келиши мумкин;
- бошқарув поғоналари бўйича жавобгарликни қуйи бўғинларга узатилиши ҳам ушбу тоифа ходимларнинг касбий-малакавий ўсишга эҳтиёжни ошириб боради.

Қурилиш соҳаси бўйича айнан бошқарув кадрларнинг касбий-малакавий ўсишини таъминлаш учун билимлар менежментини қўллаш зарур деб ҳисоблаймиз. Қурилиш ташкилот раҳбарларининг назарий ва амалий билимлари, фаолият турларининг ҳамда меҳнат шароитидан келиб чиққан холда узлуксиз касбий-малакавий ўсишни таъминлашнинг иккита асосий шаклидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз:

а) Касбий ўсишнинг ички тизими, яъни ташклотда ҳамкорлик, ҳамжихатлик ва эркин мулоқот муҳитини шакллантириш орқали;

б) Касбий ўсишнинг ташқи тизими, яъни худуддаги қурилиш ташкилотлари раҳбарларининг норасмий тажриба алмашиш муҳитини шакллантириш орқали.

Агар биринчи шакли ташкилот раҳбари томонидан инновацион корпоратив маданиятини жорий этишни талаб қилса, яъни раҳбарнинг шахсий ҳаракатларига боғлиқ бўлса, иккинчи шакли худуддаги қурилиш ташкилотлари фаоллигини мувофиқлаштирилишини талаб қилади. Бугунги кунда Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлиги ташкилотлардаги касбий ўсиш тизимини замон талабига мос холатга келтириш имконига эга. Шундан келиб чиқадиган долзарб масала – узлуксиз касбий-малакавий ўсиш механизмини доимий ривожлантириш ва илғор тажрибаларни қўллашдир.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси статистик ахборотномаси. 2017 йил январ-декабр. – Тошкент, 2018 йил.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 1 майдаги "Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПФ-5030-сон Фармони. (Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 18-сон, 311-модда). Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 2 апрелдаги "Қурилиш соҳасида давлат бошқаруви тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПФ-5392-сон Фармони (Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 02.04.2018 й., 06/18/5392/0982-сон)

3. Нонака И., Такеучи Х. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах / Пер. с англ. - ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 264 с.

МЕҲНАТ РЕСУРСЛАРИНИ БОШҚАРИШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШНИНГ ИҚТИСОДИЙ ВА ИЖТИМОИЙ САМАРАДОРЛИГИ

Юзбаева М.З. ассистент; **Мухаммадиев У.А.,** доцент (СамДАҚИ)

В статье рассматриваются вопросы занятости населения, в связи с радикальными изменениями в внутренней и внешной среде организации. Президент нашей республики особое внимание уделяет проблемам занятости населения, в частности обеспечению постоянной работой выпусников колледжей. В статье приведены подходы и принципы комплексной оценки управления трудовыми ресурсами и их экономические и социальные аспекты.

In this article examined questions of employment ofpopulation in with radial changes in internal and outwardly to the environment of organization. President of our republic the special attention spares on the problems of employment of population in particular providing permanent work ofgraduating students of colleges. To the article approaches and principles of complexestimation of management are driven by labo ur resourcesand their economic and social aspects.

Бозор иқтисодиёти шароитида корхона фаолиятининг меҳнат ресурсларини бошқариш ва унинг самарадорлигини ошириш муҳим долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Мамлакатимизда аҳоли бандлигини таъминлаш, инсонларнинг ҳаёт даражаси ва унинг сифатини ошириш борасида йилдан йилга кенг кўламли ўзини самарасини кўрсатаётган эзгу ишлар амалга оширилмоқда. Хусусан, Ўзбекистон Республикаси Президенти 2017 йил 14 январь куни Ўзбекистон республикаси Вазирлар Маҳкамасининг мамлакатимизни 2016 йилдаги ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунларини ҳар томонлама таҳлил қилиш ҳамда республика ҳукуматининг 2017 йил учун иқтисодий ва ижтимоий дастури энг муҳим йўналишлари ва устивор вазифаларига бағишланган кенгайтирилган мажлисида таъкидлаб ўтилганидек: “Ижобий таркибий ўзгаришлар ва иқтисодиётнинг юқори ўсиш суръатлари туфайли аҳолининг реал даромадлари 11 фоизга ошди. Бюджет ташкилотлари ходимларининг иш ҳақи 15 фоизга, пенсия ва ижтимоий нафақалар – 12,1 фоизга, аҳоли жон бошига реал даромадлар – 11 фоизга ўсди, 726 минг нафарга яқин аҳолининг, шу жумладан, 438,5 минг коллеж битирувчисининг бандлиги таъминланди”.

Бугунги кунда, ривожланган ва барқарор ривожланаётган мамлакатларда иқтисодий сиёсатнинг расмий мақсадларидан бири миллий товарлар ва хизматлар рақобатбардошлигини таъминлашга, аҳоли турмуш даражасини ва унинг бандлигини оширишга қаратилган бошқарув стратегияларини яратиш ҳисобланади.

Ўзбекистондаги кўпчилик корхоналарнинг ҳозирги иқтисодий вазият воқеликларига тайёр эмаслиги биринчи навбатда ўтмишда бошқарувнинг маъмурий механистик усулларидан фойдаланилгани ва чекланган ташқи муҳит стратегик бошқарувни шакллантириш рағбатлантирилмагани, одатда, ҳатто бунга тўсқинлик қилгани билан ҳам изоҳланади. Стратегик бошқарувга етарлича эътибор қаратилмаган ва стратегик бошқарилмайдиган корхона жадал ривожланаётган янги муҳитга дуч келганида, табиийки, зиддият юзага келади. Бу зиддият доимий равишда тезкорлик билан реал шароитларга мослашиш, ёки келгуси ўзгаришларни башорат қилиш ва уларга мос тарзда жавоб чоралари кўриш усулларини, яъни стратегик бошқарув механизмларини ишлаб чиқишга имкон берувчи махсус бошқарув механизмларини шакллантириш заруратини келтириб чиқаради.

Корхона муваффақиятини унда банд бўлган ходимлар белгилаб беради. Айнан шунинг учун ҳам корхонани бошқаришнинг замонавий концепцияси бошқарув фаолиятининг кўп сонли функционал соҳалари ичидан айнан ишлаб чиқаришни таркибий қисми бўлмиш кадрлар – меҳнат ресурсларига алоҳида урғу беради.

Меҳнат ресурсларини бошқариш давомида уларнинг ишлаб чиқаришга жалб қилишининг икки асосий вазифасини айтиб ўтиш мақсадга мувофиқдир:

1) натижавийлик – маҳсулотни яратиш ва уни истеъмолчига сотиш;

2) самарадорлик – фаолиятдан кўрилган даромад ресурсларга кетган харажатлардан юқори бўлади.

Меҳнат ресурсларини бошқариш жараёнлари ва такомиллаштириш дастурларининг иқтисодий ва ижтимоий самарадорлигини комплекс баҳолаганда ушбу ёндашувларга эътибор қаратиш лозим:

- иқтисодий самарадорлик асосий кўрсаткич сифатида талқин этилиб, ижтимоий самарадорлик – чегара ҳисобланади, яъни фақат ижтимоий характерга эга лойиҳалар кўрилади.

- дастлаб иқтисодий мақсадлардан мустақил равишда ижтимоий аҳамиятга эга масалалар ечимлари ишлаб чиқилади, ундан сўнг танланган ижтимоий самарали вариантлар орасидан иқтисодий самаралилари танлаб олинади.

Маълумки, меҳнатнинг натижавийлиги ва самарадорлиги уч асосий омил билан таъмин-

ланади:

- персонал сифати: кадрлар салоҳияти бизнеснинг қўйилган мақсадларига, жараёнлар ва вазифаларнинг мураккаблигига мос келиши лозим;

- меҳнатни тўғри ташкил этилганлиги: агар қўйилган мақсадлар, меҳнатни тақсимлаш, зарур ресурслар билан таъминлаш, бизнес учун зарур бўлган натижага кадрлар салоҳиятини жалб қилишга шароит яратилса, персонал кўпгина вазифаларни ҳал қилади.

- кадрлар, персонал ва меҳнатни бошқариш: координация, персоналнинг ўзаро ҳаракати, ресурсларни тақсимлаш, мулоҳаза ва ҳаракатлар учун ахборот, фаолиятни ўлчаш ва баҳолаш, персонални мотивлаш меҳнатнинг натижавийлигини ошириш, инсон капиталини ривожлантиришга хизмат қилувчи омилларга йўналтирилади.

Республика миқёсида олиб қарайдиган бўлсак, мустақилликнинг дастлабки йилларидан бозор муносабатларига ўтилиши аҳоли бандлигини таъминлаш, ижтимоий-иқтисодий ислоҳотларнинг бош мақсадларидан ҳисобланади. Чунки иш билан бандлик аҳоли даромадларини ошириш ва турмуш фаровонлигини таъминлашнинг муҳим шартидир. Ўзбекистон дунё миқёсида аҳолиси энг ёш давлатлардан бири ҳисобланиб, республика аҳолисининг ўртача ёши 26 ёшга тенгдир ва жами аҳоли улушида ёшлар салмоғи 65 фоизни ташкил этади. Меҳнат ресурслари сони йилига ўртача 450-500 минг кишига кўпайиб бормоқда. Бу эса республикада аҳолини, айниқса, ёшларни иш билан таъминлаш юзасидан комплекс чора-тадбирларни амалга оширишни талаб этади.

2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегиясини "Ижтимоий соҳани ривожлантиришнинг устувор йўналишлари" да таъкидлаб ўтилганидек:

- янги иш ўринларини яратиш ҳамда аҳолининг, энг аввало, ўрта махсус ва олий ўқув муассасалари битирувчилари бандлигини таъминлаш, меҳнат бозори мутаносиблигини ва инфратузилмаси ривожланишини таъминлаш, ишсизлик даражасини камайтириш;

- меҳнатга лаёқатли аҳолининг меҳнат ва тадбиркорлик фаоллигини тўлиқ амалга ошириш учун шароитлар яратиш, иш кучи сифатини яхшилаш, ишга муҳтож шахсларни касбга тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини кенгайтириш;

- касб-ҳунар коллежлари ўқувчиларини бозор иқтисодиёти ва иш берувчиларнинг эҳтиёжларига жавоб берадиган мутахассисликлар бўйича тайёрлаш ҳамда ишга жойлаштириш борасидаги ишларни такомиллаштириш;

- ўрта махсус, касб-ҳунар ва олий таълим муассасалари битирувчиларини ишга жойлаштириш ҳамда хусусий тадбиркорлик соҳасига жалб этишга алоҳида эътибор қаратилган.

Бугунги кунда мамлакатимизда амалга оширилаётган таълим соҳасидаги кенг кўламли ислоҳотлар ҳам ўзининг ижобий самарасини бермоқда. Жумладан, 2017-2021 йилларда олий таълим тизимини комплекс ривожлантириш дастурини мисол қилишимиз мумкин.

2016 йилда 726 минг нафарга яқин аҳолининг, шу жумладан 438,5 минг коллеж битирувчисининг бандлиги таъминланганлигини ҳисобга олсак, бандлик дастуридан халқимиз, мамлакатимиздаги ҳар бир оиланинг манфаатдорлиги, ушбу дастур, айниқса, таълим муассасаларини тамомлайдиган минг-минглаб ёшларимизнинг келажаги, тақдири билан боғлиқ экани аён бўлади.

2017 йилга мўлжалланган бандлик дастури йўналишлари Халқаро меҳнат ташкилоти тавсиялари ҳамда миллий қонунчилигимиз талабларига ҳар томонлама мос келади. Хусусан, унда ёшлар, мигрантлар ва аёлларни ишга жойлаштириш юзасидан қатъий чоралар белгиланган. Умуман, бандлик дастури ўтган йиллар давомида юртимизда аҳолини иш билан таъминлашда муҳим ва самарали ҳужжатга айлангани, ҳалқимиз ушбу дастур натижаларига катта қизиқиш билан муносабатда бўлаётгани мутахассислар хулосаларида ҳам, кундалик ҳаётда ҳам ўз исботини топмоқда.

Шуни айтиб ўтиш жоизки, барча имкониятлардан, инсонда мужассамлашган туганмас қобилиятлардан, умуман, меҳнат ресурсларидан самарали фойдаланиш нафақат фирма даражасидаги муваффақиятни, балки бутун жамиятнинг ривожини таъминлаб беради.

Хулоса. Мамлакатимизда аҳолининг катта улушини ёшлар ташкил этади. Меҳнат ресурслари ҳар йили ўртача 450-500 минг кишига кўпайиб бормоқда. Шу сабабли республикамиз Президенти ўзларининг маърузаларида аҳолини айниқса, ёшларни бандлигини таъминлаш муҳим вазифа эканлигини таъкидлайдилар.

Адабиётлар:

1. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси.

2. Вазирлар Маҳкамасининг мамлакатимизни 2016 йилдаги ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунларини ҳар томонлама таҳлил қилиш ҳамда республика ҳукуматининг 2017 йил учун иқтисодий ва ижтимоий дастури энг муҳим йўналишлари ва устувор вазифаларини белгилашга бағишланган кенгайтирилган мажлиси. 2017 йил 14 январь

3. Абдураҳманов Қ.Х. Меҳнат иқтисодиёти. –Т.: Меҳнат нашриёти. 2014 йил, 670 б.

4. Абдураҳманов Қ.Х., Абдураҳманов Х.Х. Меҳнат ресурсларини бошқариш. Ўқув қўлланма. –

Т.: Илм Зиё, 2014, 270 б.
5. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент. - М.: Экономист, 2011 - С. 192.
6. Веснин В.Р. Управление персоналом. Теория и практика. Учебник. –М.: «Проспект», 2010. – 688 с.
7. Герчиков В.И. Управление персоналом: работник-самый эффективний ресурс компании: учеб. пособ. - М.: Инфра-М, 2008. – 282с.
8. Дуракова И.Б..Управление персоналом / И.Б. Дуракова, Л.П. Волкова и др. - М.: Норма, 2009. - С. 245.
9. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации. /А.Я.Кибанов; под ред. А.Я.Кибанова. – М., 2013. – С.413.
10. Маслов В.И. Стратегическое управление персоналом в условиях эффективной организации / В.И. Маслов. – М.: Финпресс, 2012. – С.350.

УДК:624:658.56

БОЗОР МУНОСАБАТЛАРИ ВА МАКРОИҚТИСОДИЙ БАРҚАРОРЛИККА ЭРИШИШ ЙЎЛЛАРИ

Каржавов З., Суюнов А.С. (СамДАҚИ)

В статье освещены основные критерии экономической стабильности нашей Республики при переходе к рыночным условиям.

This article highlights the main criteria for the economic stability of our Republic in the transition to market conditions.

Республикада бозор иқтисодиётига ўтиш даврида, иқтисодиётни ривожлантириш борасида бир қатор вазифалар туради. Булар хусусийлаштириш ва рақобатчилик муҳитини шакллантириш жараёнларини чуқурлаштириш; макроиқтисодий барқарорликка эришиш; миллий валютани мустаҳкамлаш; иқтисодиёт таркибий тузилишини тубдан ўзгартириш; ижтимоий кафолатлари кучли бўлган демократик давлатни шакллантириш **вазифаларидир. Бу вазифаларни** амалга оширишиинг назарий ва амалий асослари ҳамда устивор йўналишлари биринчи Президентимиз **И.А.Каримовнинг** «Ўзбекистон иктисодий ислоҳотларни чуқурлаштириш йўлида» китобида ифодалаб берилган.

Бозор **муносабатларига** ўтиш даврида давлат мулкини хусусийлаштириш натижасида иккита асосий вазифа ҳал қилинади.

Биринчидан, давлат ихтиёрида бўлган мулк ўзининг ҳақиқий эгалари қўлига топширилади.

Иккипчидан, кўп укладли иқтисодиёт ва рағбатлантирувчи рақобатчилик муҳити вужудга келтирилади.

Мулкни ҳақиқий эгалари қўлига топшириш тадбиркорлик фаолиятини олиб бориш учун кенг имкониятлар яратилишини билдиради. Рақобатчилик муҳитини вужудга келтириш эса, энг аввало, мулкнинг давлат монополияси эканлигига барҳам бериш ва бир хил маҳсулот ишлаб чиқарувчи (хизмат кўрсатувчи), аммо мулкчиликнинг турли шаклларига-давлат, жамоа, хусусий ва бошқа шаклларига асосланган кўпдан-кўп корхоналар ташкил қилишдан иборат.

Хусусийлаштириш жараёнида мулкчилик шакллари ўзгариши билан бирга, ягона халқ хўжалик комплекси шароитида таркиб топган тор ихтисослашган тармоқ монополия тузилмаларига барҳам бериш имконияти ҳам туғилади. Монополиялаштирилган тузилмаларни хусусийлаштиришда ишлаб чиқаришнинг ўзини нисбатан ихчамлаштириш, корхоналарни техникавий, технологик ва ташкилий-иқтисодий жиҳатдан кайта ўзгартириш лойиҳаларини ишлаб чиқиш зарур бўлади.

Ўз-ўзидан аниқки, бозор иктисодиёти шароитида ҳам давлат корхоналари сақланиб қолиб, иқтисодиётда сезиларли рол ўйнайвераді. Шу сабабли, бундай корхоналар учун уларнинг бозор шароитларига мослашувига имкон берадиган хўжалик юритиш механизмини ишлаб чиқиш талаб қилинади, улар тижоратлаштирилади, яъни фойда учун ишлайдиган корхоналарга айлантирилади.

Иқтисодиётни барқарорлаштириш бозор муносабатларини шакллантириш йўлидаги мукаррар жараёндир. У энг аввало танглик холатларига барҳам беришга каратилади. Танглик ҳолати инқирозга учрашнинг олдини олиш учун ишлаб чиқариш, чиқарилаётган товар ва хизматларнинг сифати ва турини ўзгартириш юзасидан чора-тадбирлар кўришга ундайди, ишлаб чиқариш харажатларини камайтиришга, маҳсулотнинг сифати ва истеъмол хоссаларини яхшилашга, унинг рақобатга бардошлигини оширишга мажбур килади. Буларнинг барчаси пировард натижада бозорда талаб ва таклиф ўртасида қулай мувозанатни таъминлашга олиб келади. Кенгроқ маънода барқарорлаштириш бу энг аввало макроиқтисодиётда мувозанатни сақлаш, ишлаб чиқаришнинг кескин пасайишига ва оммавий ишсизликка йўл қўймасликдир. Шунингдек у пул қадрсизланишининг олдини олиш, тўлов балансини бир меъёрда сақлаш соҳасида аниқ мақсадни кўзлаб олиб бориладиган давлат сиёсатидир.

Жаҳон тажрибасида барқарорлаштириш

сиёсатини амалга оширишда бир неча хил ёндошувлар таркиб топган. Булардан биринчиси **монетар ёндошув** деб аталади. У пулнинг қадрсизланиш даражасини пасайтириб туришга, пул массасини ҳамда тўловга қодир бўлган жами талабни кескин камайтириш ҳисобига пул муомаласини барқарорлаштиришга асосланади. Бу ёндошувнинг камчилиги шуки, у ишлаб чиқаришнинг жисмоний ҳажми камайишига ва инвестиция фаолиятининг тўхтаб қолишига олиб келади.

Иккинчиси ишлаб чиқариш ва тадбиркорлик фаолиятини рағбатлантиришга, таркибий ўзгартиришларни амалга оширишга ёрдамлашиш, **иқтисодиётда номутаносибликларга барҳам беришга асосланган ёндошув.** Бунда бир меъёрдаги қаттик молиявий ва пул-кредит сиёсати товар билан қоплашнинг иложи бўлмаган ортиқча талабларни чеклаш бўйича тадбирлар билан узвий боғлаб олиб борилади.

Ана шу ёндошувлар негизида иқтисодий барқарорликка эришишнинг асосий мезонлари қуйидагилардан иборат бўлади:

1. ишлаб чиқариш ҳажмининг қисқаришига йўл қўймаслик;
2. бошқалардан устун бўлган тармоқларда ишлаб чиқаришни юксалтириш учун кулай шароитларни вужудга келтириш ва рагбатлантириш;
3. давлат бюджети ва корхоналар молиявий аҳволининг барқарорлигини таъминлаш;
4. пулнимг қадрсизланишини тўхтатиш;
5. тўл ов баланси ва давлат валюта резервларининг ҳолатини яхшилаш;
6. мувозанатлаштирилган ижтимоий сиёсат асосида аҳоли турмуш даражасини яхшилаш.

Бюджет интизомига риоя қилиш ва унинг, камомадини чеклаш барқарорлаштиришнинг ҳал қилувчи омилларидан биридир. Бунда солиқ тизимини такомиллаштириш муҳим аҳамият касб этади. Ҳозирги босқичда иқтисодиётни барқарорлаштиришда кредит-банк тизимини, пул муомаласини мустаҳкамлаш, валюта муносабатларини тартибга солиш ҳам алоҳида ўрин тутади.

Бозор муносабатларига ўтиш даврида миллий валютани мустаҳкамлаш умуммиллий вазифа ҳисобланади.

Республикада бозор муносабатларига ўтиш жараёнида- иқтисодиётнинг барча соҳа ва тармоқларида эркинлаштириш жараёнини изчиллик билан амалга ошириш ва олиб борилаётган ислоҳотларни янада чуқурлаштириш, хўжалик юритувчи субъектларнинг мустақиллигини янада ошириш, тадбиркорлик фаолиятини ривожлантириш йўлидаги мавжуд тўсиқларни бартараф этиш - бу соҳадаги ўзгаришларнинг асосий йўналишларидир.

Шундай қилиб, Республикада иқтисодий ислоҳотларни амалга ошириш иқтисодиётда янги бозор муносабатларига асос солади, иқтисодий фаолият эркинлиги ва тадбиркорликни намоён этиш учун шароит яратиб беради, ижтимоий-маънавий соҳадаги ижтимоий кафолатларни мустаҳкамлайди.

Адабиётлар:

1. Ефименко И.Б., Плотников А.Н. Экономика отрасли (строителство). Учеб. пособ. - М.: Вузовский учебник, 2011 г.
2. Инновационний менеджмент. Учеб. пособ. /Под ред. Л.Н. Оголевой. - М.: ИНФРА-М, 2012г.
3. Суюнов А.С. Қурилишни ташкил этиш. Ўкув қўлланма.Самарқанд, СамДАҚИ. 2014, 148 б.

ФИРМАНИНГ БУЮРТМА ПОРТФЕЛИНИ ТАҲЛИЛ ЭТИШ ЙЎНАЛИШЛАРИ

Мухаммадиев У.А., доцент; **Худойқулов У.Ч.,** катта ўқитувчи;
Юзбаева М.З. ассистент (СамДАҚИ)

В статье рассматривается вопросы, связанные с портфелем заказов гипотетической фирмы. При этом, основным инструментом анализа является матрица Бостонской консалтинговой группы. Привлекательность стратегических бизнес единиц и перспективные инвестиционные направления определяются при помощи квадрантов (так называемые звезды, дойные коровы, проблемные дети и собаки). В матрице Бостонской консалтинговой группы используются два критерия: темп роста целевого сегмента и относительная доля рынка.

In this article examined questions are related to the brief-case of orders of hypothetical firm. Thus basic theinstrument of analysis there is a matrix of the Bostonianconsulting group. Attractiveness strategic business of unitsand perspective investment directions are determinedthrough quadrants, so-called stars, milch cows, problemchildren and dogs. In the matrix of the Bostonian consulting group two criteriaare used: rate of height of having a special purposesegment relative market share.

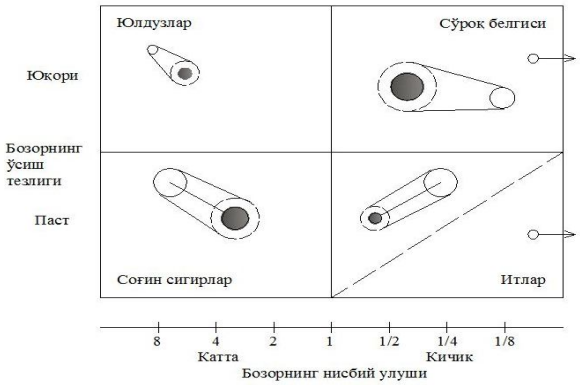
Фирма фаолиятини асосий йўналишларини (буюртма портфелини) таҳлил этиш унинг чекланган маблағларини ҳар хил товар бозорлари ўртасида тўғри тақсимлаш имконини яратади.

Умуман олганда, вазифа шундан иборатки, ҳар бир товар бозорини бир-бирига боғлиқ

бўлмаган ўлчашлар яъни - таянч бозорнинг жозибадорлигини ва фирманинг рақобат кучини таснифлашдан иборат.

Бунинг учун жозибадорликни ва рақобатдошликни аниқлайдиган турлича матрицалар, индикаторлар ва коэффициентлар ишлаб чиқилган. Биз уларни айримларини қараб чиқамиз. Бостон консалтинг гуруҳи "ўсиш - бозор улуши" матрицаси жозибадорликни ва рақобатбардошликни аниқлашда муҳим аҳамиятга эга.

БКГ матрицасида иккита мезондан фойдаланилади. Жозибадорлик кўрсаткичи сифатида мақсадли бозорнинг сегментининг ўсиш тезлиги ва рақобатдошликни кўрсаткичи сифатида энг хавфли рақобатчининг бозор улуши. Натижада тўртта квадратдан иборат жадвалга эга бўламиз.



1-расм. "Ўсиш – бозор улуши" матрицаси.

"Бозор ўсиши" ўқига нисбатан таянч чизиқ бозорни юқори ва паст ўсишига мос келадиган иккита бозорга ажратади. Бозорни ўсиш тезлигини иккига ажратадиган ушбу чизиқ натурал кўрсаткичларда ифодаланган мамлакат бўйича ялпи ички махсулотларни ишлаб чиқариш даражасига мос келади ёки фирма фаолият кўрсатадиган бозор сегментларининг ўртача ўсиш даражасини ифодалайди.

"Бозор улуши" ўқи учун бозор улушини катта ва кичикларга ажратадиган чизиқ одатда 1 ё 1,5 га тенг нуқталардан ўтказилади. Агар фирманинг бозор улуши ушбу кўрсаткичлардан юқори бўлса, у катта акс ҳолда кичик бозор улуши ҳисобланади.

Шундай қилиб, матрица бозорнинг нисбий улуши тушунчасига асосланади. Агар А товар маркасига 10% бозор улуши Б товар маркасига 20% бозор улуши тўғри келса, унда А товар маркасининг нисбий улуши 0,5 (10%, 20%) га тенг бўлиб, у паст бозор улуши ҳисобланади. Чунки унинг бозор улуши 1 дан кичик бўлмоқда. Б товар маркаси учун бозор улуши 2 (20%, 10%)га тенг бўлади.

Бозор нисбий улушини асосий кўрсаткичларидан бири сифатида қабул қилишининг сабаби шундаки, тажриба эгри чизиғи демак, рентабеллик билан бозорнинг нисбий улуши ўртасида ижобий корреляция боғланиши мавжудлиги тўғрисидаги илмий фаразлардир. Ушбу нуқтаи назардан маълум бўладики, энг яқин рақобатчи 40% ёки 5% бозор улушига эга бўлганда бизнинг бозор улушимиз 20% га тенг бўлиши ҳар хил рақобат вазиятларига мос келади. Шундай қилиб юқорида келтирилган расмдаги 4 квадрант бир-биридан кескин фарқ қиладиган рақобат вазиятларини акс эттиради. Уларнинг ҳар бири стратегик менежмент ва молиялаш нуқтаи назаридан турли ёндашувларни талаб этилади.

БКГ усулида таҳлиллар икки турдаги фундаментал вазиятлардан пайдо бўлади. Булар нисбий тажриба самарасига ва товарнинг ҳаётий циклига асосланади.

Уларни қуйидагича тасвирлаш мумкин:

-Тажриба самараси таъсирида катта ҳажмдаги бозор улушига эга бўлган фирма сарф-харажатларда рақобат устунлигига эга бўлади. Демак кичик бозор улушига эга бўлган фирманинг сарф харажатлари ҳам юқори бўлади. Ушбу фараз маълум бўладики, энг йирик рақобатчи бозор нархларида сотиладиган товарлар учун энг юқори рентабеликка эга бўлади ва унинг молиявий оқимлари ҳам максимал даражада шаклланади.

- Ўсиб бораётган бозорда иштирок этиш молиявий маблағларга юқори даражада эҳтиёж мавжудлигидан далолат беради. (яъни, ишлаб чиқаришни кенгайтириш, реклама интенсивлигини ошириш ва ҳ.к.) Тескари ҳолатда эса секин ўсиш анъанасига эга товарлар катта ҳажмдаги молиявий инвестицияларни талаб қилмайди.

Шундай қилиб, мувозанатлашган товарлар номенклатурасига ва ассортиментига (товарнинг турли ҳаётий циклларига эга мажмуасига) эга бўлиш учун товарнинг ҳаётий цикли(ТҲЦ) моделига мурожаат қиламиз.

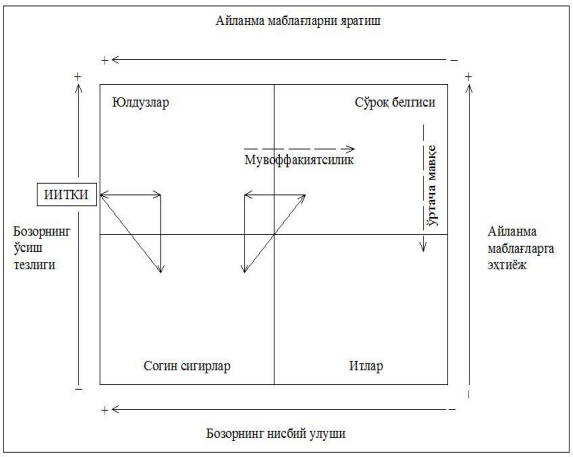
Иккинчи фаразнинг тўғрилигини ўсиб бораётган бозорда товарнинг молиявий эҳтиёжлари тўрғун ёки сўниб бораётган товарлар бозорига нисбатан юқорироқ эканлигидан кўришимиз мумкин.

Иккала фараз ҳам бажариладиган вазиятда тўрт гуруҳ товарлар бозорини ажратиб кўрсатиш мумкин. Улар ҳар хил стратегик мақсадларга ва молиявий эҳтиёжларга мос келади.

-"Соғин сигирлар" ("секин ўсиш/катта улуш"): ўз бозор улушини қўллаб-қувватлаш харажатларига нисбатан кўпроқ маблағ ярата-

диган товарлар бозоридир. Диверсификацияни ёки тадқиқотларни ривожлантириш учун молиявий манбалар бўлиши мумкин. Бунда афзал стратегик мақсад "ҳосилни йиғиш".

-"Итлар" ("секин ўсиш/кичик улуш"): бозордаги энг ноқулай вазият сабабчилари ҳисобланади. Одатда ҳаражатлар юқорилиги ва бозор улуши кичиклиги ҳамда рақобат кураши асосан якунланганлиги туфайли улар ноқулай бозор вазиятига эга бўладилар. Ушбу товарлар ишлаб чиқарилишини сақлаб қолиш катта молиявий харажатларга олиб келади. Бунда инвестиция йўналишларини қайта кўриб чиқиш афзал стратегия ҳисобланади.



-"Суроқ белгиси ёки муаммоли болалар" ("тез ўсиш/кичик улуш") ушбу товар гуруҳлари бозорни сақлаб қолиш учун катта ҳажмдаги молиявий ҳаражатларни талаб қилади. Улар сардор товарларга нисбатан имкониятлари пастроқ, лекин бозор кенгайиб бораётганлиги туфайли муваффақият қозонишлари мумкин. Агар ушбу товарлар молиявий қўллаб-қувватланмаса улар "итлар" гуруҳига яққол даъвогар бўладилар.

-"Юлдузлар" ("тез ўсиш/юқори улуш): улар тез ўсаётган бозорда сардор товарлар ҳисобланади. Уларни жиддий тарзда молиявий таъминлаш зарур. Лекин ушбу товарларнинг рақобатбардошлиги юқори бўлганлиги учун юқори фойда берадилар. Бозор ўзининг етуклик даражасига яқинлашган сари улар "соғин сигирлар" ўрнини эгаллайдилар.

БКГ матрицасидан фойдаланиш учун товар рақобатлашадиган таянч бозорни аниқ билиш лозим. Агар бозорнинг тор сегменти тўғри аниқланган бўлса, фирма албатта сигмент сардорига айланади, акс ҳолда у заиф бозор мавқеига эга бўлади.

Таҳлиллар қуйидаги хулосаларни назарда тутади:

- Матрица ичидаги вазият қайси стратегиядан самарали фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади: "юлдузлар" - сардорликни сақлаб қолиш; "Итлар" учун - бозордан кетиш ёки паст даражадаги фаоллик; "сўроқ белгиси" - инвестиция киритиш ёки селектив ривожланиш; "Соғин сигирлар" учун - максимал фойда олишини таъминлашдир.

- Матрициядаги вазият молиявий маблағларга бўладиган эҳтиёжни ва потенциал рентабелликни баҳолаш имкониятини беради. Бунда фойда рақобат вазиятининг функцияси сифатида қаралади.

-Товар сотишни квадрантлар бўйича тақсимоти асосида фаолият йўналишлари ёки товар портфели мувозанатини баҳолаш мумкин. Идеал ҳолатда у эркин моддий маблағлар оқимини ижобий таъминлайдиган товар гуруҳларидан иборат бўлиши лозим. Бунда иккинчи гуруҳларнинг моддий эҳтиёжлари биринчи гуруҳ ҳисобидан таъминланади.

Ривожланишнинг асосий сценарийлари.

Ушбу расмда келтирилган таҳлиллар асосида фирма раҳбарияти турли стратегияларни таққослаб кўриш мумкин. Бунда фирма портфелини барқарорлигини таъминлаш асосий муаммо ҳисобланади.

Хулоса. Бостон консальтинг гуруҳи матрицаси фирманинг қайси стратегиядан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эканлигини акс эттиради: "юлдузлар"-сардорликни таъминлаш; "итлар"-бозордан кетиш ёки катта ҳажмдаги инвестицияларни жалб қилиш, "сўроқ белгиси"-селектив ривожланиш; "соғин сигирлар"- максимал фойда олишни таъминлашдир.

Адабиётлар:

1. Веснин В.Р. Стратегический менеджмент. – М.: МГИУ, 2007г.
2. Виханский О. С. Стратегическое управление. - М.: Гардарика, 2010.
3. Волкогонова О.Д., Зуб А.Т. Стратегический менеджмент. – М.: Форум / Инфра-М, 2007.
4. Глумаков В.Н., Максимцов М.М., Малышев Н.И. Стратегический менеджмент. Практикум. – М.: Вузовский учебник, 2008.
5. Семенов А., Набоков В. Основы менеджмента Практикум. М. Вузовский учебник 2006.
6. Томпсон А.А. Стратегический менеджмент. Концепции и ситуации для анализа, - М., Изд: Вильямс, 2009.
7. Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент. - М.: ЗАО "Бизнес-школа "Интел-Синтез", 2008.
8. У.А. Мухаммадиев, А.Н. Жабриев, А.Б. Бектемиров «Стратегик менежмент». Ўқув қўлланма. Тошкент. 2010.

УДК. 343.11

ТУРАРЖОЙНИ ХАРАЖАТ ЁНДАШУВИДА БАҲОЛАШДА, ДЕВЕЛОПМЕНТ САМАРАДОРЛИГИ

Ганиева Ф.С. Тураева М.Х. (СамДАҚИ)

Недвижимость, в отличие от иных активов в большей степени нуждается в эффективном управлении для получения дохода. Основой и эффективным способом формирования системы управления при любом типе управления и любых видах недвижимости являются оценочные процедуры.

Determining the value of such objects is not always a simple process, since the evaluation has its own characteristics.

Ҳозирги кунда баҳолаш фаолиятини қамраб олувчи хизматлар соҳаси мамлакатимизда жадал суръатлар билан ривожланиб бормоқда.Шу ўринда эътироф этиш керакки, Республикамиз Президенти ва ҳукумати томонидан кўчмас мулкни баҳолаш, мулкни давлат тасарруфидан чиқариш, фуқароларимизнинг мулкка бўлган лоқайд қарашларини тубдан ўзгартириш, мулкка эгалик қилиш, фойдаланиш ва тасарруф этишдаги иқтисодий ва ҳуқуқий саводхонлигини оширишга алоҳида эътибор қаратиб келинмоқда.

Шу ўринда Президентимиз Ш.М.Мирзиёевнинг йил якунларида куйидагиларни таъкидлаб ўтди: “.....одамларимизнинг даромади ва ҳаёт сифатини оширишнинг муҳим омил ва йўналишларидан бири тариқасида ҳизмат кўрсатиш ва сервис соҳасини жадал ривожлантириш борасидаги тизимли ишлар изчил давом эттирилди. Давлат ва хўжалик субъектлари миқёсида амалга оширилаётган инвестиция сиёсатини, унинг устувор йўналишларини яхши тушуниш, инвестицияларни янги кўрилишга сарфлаш вариантларини, амалдаги ишлаб чиқариш қувватларини кенгайтириш ва реконструкция қилишни, фан-техника тараққиётининг энг янги ютуқлари асосидаги техника ва технологияларни ишлаб чиқаришга жорий қилишни билиш бугунги кунда кўчмас мулк соҳасидаги мутахассислар учун муҳим аҳамият касб этади.”

Истиқлол йилларида тадбиркорликни ривожлантиришни таъминлайдиган қонунчилик базаси ва хусусий мулкка нисбатан давлатнинг асосий кафолатлари шакллантирилди. Ўзбекистон шароитида кўчмас мулкни баҳолашнинг услубий асосларини ўрганиш ва баҳолаш фаолияти билан боғлиқ жараёнларни такомиллаштириш республикамизда эркин бозор инфраструктурасини ривожлантиришда ўта долзарб муаммо ҳисобланади.

«Баҳолаш фаолияти тўғрисида» ги Қонунга ўзгартириш ва қўшимчалар киритиш бўйича 2009 йил 27-28 март кунлари ўтказилган ялпи мажлисда Президентимиз «Ҳизмат кўрсатиш соҳасининг муҳим тури - баҳолаш фаолияти муайян объектнинг ҳақиқий баҳосини аниқлашда, хусусийлаштиришда, гаровга кўйишда ва бошқаларда муҳим аҳамиятга эга. Шу боис баҳолаш ҳизматининг профессионал савияси ҳамда сифатини ошириш, баҳолаш ишларининг натижалари ва холислиги бўйича баҳоловчи ташкилотларнинг масъулиятини кучайтириш мақсадида мамлакатимизда бу борада кенг кўламли ишлар амалга оширилмоқда» деб таъкидлаб ўтганлар.

Ер участкалари, ҳудудлар, иншоотлар ва бошқа кўчмас мулк объектларини ўзлаштириш ва ривожлантириш билан боғлиқ тадбиркорлик фаолияти кўчмас мулк бозорида алоҳида аҳамият касб этади. Ривожланган бозор иқтисодиётига эга мамлакатларда бу фаолият “девелопмент” деб аталади.[9] Девелопментнинг намоён бўлиш моҳиятини қуйидагича кўрсатиш мумкин:

1.Моддий жараёнларни қайта шакллантириш натижасида даромад олиш мақсадидаги тадбиркорлик фаолиятининг муҳим тури;

2.Бинолар, иншоотлар ёки ер участкасида қурилиш (таъмирлаш) ва бошқа ишлар оиб бориш натижасида кўқмас мулк объектининг қайта шакллантирилиши ёки уни янги нисбатан каттароқ қийматга эга кўчмас мулк объектига ўзгартириш.

Девелопмент тадбиркорлик фаолиятининг шакли сифатида лойиҳа иштирокчилари гуруҳини тузиш, бозорни ўрганиш, маркетинг, лойиҳалаш, қурилиш, молиялаштириш, бухгалтерия ҳисоби, мулкни бошқариш ва бошқаларни ўз ичига олувчи кўчмас мулк объекти ривожланиши (шаклланиши) нинг инвестицион жараёнида намоён бўлади. Бундай фаолият соҳаси узоқ ҳаёт циклига эга анчагина катта инвестицияларни талаб қилади ва кўчмас мулк

[9] Development (ингл.) – ривожланиш, иқтисодий ва ижтимоий тузилмаларни қамраб олувчи, сифатли баҳоланишни талаб қилувчи узоқ муддатли жараён.

объектлари узоқ вақт давомида пул маблағларининг доимий оқимини таъминлаб туришлари мумкин.

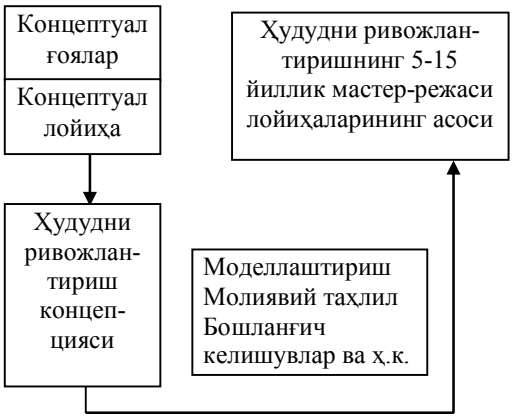
Девелопер – бу лойиҳани молиялаштириш ва шакллантирилган кўчмас мулк объектини реализация қилишни ўз ичига олувчи кўчмас мулк объектларини ривожлантиришнинг мавжуд вариантларидан энг мақбулини ташкил этувчи тадбиркордир. Ҳозирги кунда, турар жой қурилиши билан шуғулланувчи деярли барча қурилиш ташкилотлари ўзларини ҳақли равишда девелопер деб аташади, чунки қурилиш олиб бориш мумкин бўлган кўпгина ер участкалари қурилишга бутунлай тайёрланмаган ҳолда бўлган: участкалар юридик расмийлаштирилмаган, муҳандислик тизимлари бўлмаган ва ҳ.к. Қурилиш ташкилотлари ер участкаларини қурилишга тайёрлаш бўйича ҳам меҳнат қилишга ҳам мажбур бўлганлар, бунда уларнинг ҳар бири ўз бизнесига хос равишда девелопмент билан шуғулланган: тайёрланган ерда қурилиш ташкилоти турар жой барпо этган, унга инвестицияларни жалб қилган, оқибатда қуриб битирилган объектларга хизмат кўрсатишни ташкил этган.

Девелопернинг профессионал – тадбиркор сифатидаги ўрни унинг вазифалари орқали аниқланади. Улардан энг муҳими – кўчмас мулк объектини ривожлантиришнинг мумкин бўлган вариантларидан энг мақбулини танлаш, кўчмас мулк объектлари ривожланиши лойиҳасини молиялаштиришнинг оптимал тартибини таъминлаш, лойиҳа реализацияси, ҳамда сотиш, ижарага бериш ва бошқалар орқали яратилган кўчмас мулк объектини реализация қилиш.

Одатда, девелопернинг мажбуриятларига қуйидагилар киради: лойиҳанинг концептуал тижорат ғоясини танлаш ва аниқлаш; концептуал ғояга оптимал даражада мос келувчи майдонни танлаш ва унга бўлган ҳуқуқларни қўлга киритиш; маркетинг; инвесторларни жалб қилиш механизмларини излаш (шу билан бирга, коллектив инвестициялаш тартибини ривожлантириш ва молия бозори билан алоқаларни мустаҳкамлаш орқали ҳам); лойиҳани молиялаштиришни ташкил қилиш; лойиҳалаш ва қурилишни ташкил қилиш ва бошқариш; қурилиши тугалланган объектни кейинги эксплуатация шарти билан ижарага бериш ёки сотиш. Аммо, бозор иқтисодиётининг асосий тамойилига биноан, девелопер инвестицион лойиҳани реализация қилмай, балки уни қурилиш ишларини бошлаш учун юқори тайёрлик даражасига етган вақтда сотиб юбориши ва бошқа инвестицион лойиҳа билан шуғулланиши мумкин.

Мастер-режа – девелоперлик лойиҳаси ривожланишининг турли босқичларида инвестицияларни жалб қилиш ва таваккалчиликни камайтириш имконини берувчи ишчи воситадир.Мастер-режа девелопмент олди босқичида, умумий концепция тайёрлигида ишлаб чиқилади. Унда ҳудудни ривожлантиришнинг 5 -15 йилга мўлжалланган бош ғояси ётади.

Мастер-режа ҳудудни ривожлантиришга тизимли ёндашувни шакллантириш; турли хил мутахассислар, экспертлар ва аҳоли фикрини инобатга олиш; участкани мақсадли ва босқичма–босқич ўзлаштириш; кўчмас мулк бозори конъюктураси ўзгаришига имкон беради. Мастер-режа ёрдамида ҳудуднинг потенциалини олдиндан баҳолаш ва уни ривожлантиришни турли функционал қўлланиш соҳалари бўйича вариантли моделлаштиришни бажариш мумкин. Мастер-режа лойиҳа сифатида тасдиқланмайди, ҳар доим қўл остида бўлади ва баъзида унга ўзгартиришлар киритиб туриш лозим. Бу қўйилган вазифани бажаришга, шу ўринда участканинг ўзлаштирилган қисмларини зарур бўлган шароитларда сотиш учун ер участкасининг аъло даражадаги ички амалга оширишимконини берувчи ишчи воситадир.



1-расм. Мастер-режалаштиришнинг моҳияти.

Девелопмент самарадорлигини кўчмас мулкни харажат ёндашувида баҳолашда ва бўш ер участкасидан энг мақбул ва энг самарали фойдаланиш таҳлили мисолида кўриб чиқамиз. Тураржой Самарқанд шаҳар Мотрит қишоғида жойлашган, 2014 йилда қурилган, бир қавватли, бино узунлиги 8,6 м, эни эса 9,0м ни ташкил қилади. Бино баландлиги 4,8 м, қаватнинг баландлиги эса 3,3 м. Баҳоланаётган тураржой 3 хонали. Тураржой объектнинг қурилиш майдони 78 кв.м. ни ташкил этади, айвон,ошхона, ювиниш хонаси мавжуд.Ер уча-

сткаси 52 кв.м.ни ташкил этади.

Энг яхши ва энг самарали фойдаланиш тамойили

Кўчмас мулкдан бир неча йўллар билан фойдаланиш мумкин. Кўчмас мулкдан фойдаланишда ҳар бир йўналиш бўйича белгиланган ва тўғри келадиган унинг баҳоси бўлиб, баҳолашни ўтказиш вақтида фойдаланишни бир йўналиши олинади. Яъни энг яхши ва энг самарали фойдаланиш тамойили олинади. Баҳоловчини фикрига кўра – бозор таҳлилидан келиб чиққан ҳолда мулкнинг самарали фойдаланиш якуни келиб чиқади. Бошқача қилиб айтганда, жисмонан бажариш имкони бўлган, истарли даражада асосланган ва молиявий жихатдан амалга ошириш мумкин бўлган, оқилона фойдаланиш мумкин бўлган ва қонуний мукобил вариантлар ичидан танлаб олинган, кўчмас мулкнинг энг юқори қийматига олиб келадиган фойдаланиш варианти. Баҳоланаётган Самарқанд шаҳар Мотрит қишоғида жойлашган тураржой марказий трассасида жойлашганлиги, атрофида савдо дўконлари ва маиший ҳизмат кўрсатиш шаҳобчалари, мавжудлиги сабабли, ундан энг яхши ва энг самарали фойдаланиш усули – уни ижарага бериш ҳисобланади.

Ер майдони билан фойдаланиш хуқуқини баҳолаш

Бинонинг ер майдони билан фойдаланиш хуқуқини баҳолашда, ер солиғи капитализация ставкаси қўлланилади, НСОИ №8 “Услубий қўлланма”, ГКИ РУз. № 01/19-18/20 от 6 октябр 2009 й. “Хусусийлаштириш мақсадида мулк қийматини баҳолаш” қарорларга асосланади.

1. Рентани капиталаштириш усули билан ер майдонини фойдаланиш хуқуқини баҳолаш

Ер майдонини баҳолашда уй жой қурилишига ажратилган 200 кв.м.ли 3та - аналог ер майдонини қиёслаймиз.Бунда рента даромади 4080,0 минг сўмни ташкил этади.

$$\text{Ер киймати} = \frac{\text{Рента фойда}}{\text{капиталлаштириш коэффициенти}}$$

Капиталаштириш коэффициенти

$$\frac{0{,}176 + 0{,}196 + 0{,}163}{3} = 0{,}178$$

Капиталаштириш коэффициентини - 18% деб оламиз, шунда ер майдонини қиймати:

4080 /0,18=22666 минг сўм

Тураржой кўчмас мулкнинг тиклаш қиймати лойиҳа-смета ҳужжатларига биноан аниқланади. Лойиҳа-смета ҳужжатлари мавжуд бўлмаса, кўчмас мулк тикланиш қийматининг йириклаштирилган нормативларидан фойдаланишга йўл қўйилади. Йириклаштирилган нормативлар асосида кўчмас мулкнинг тикланиш қийматини аниклаш Ўзбекистон Республикаси Адлия Вазирлигида руйхатдан утган хамда Вазирлар Махкамаси кошидаги Ўзгеодезкадастр бош бошкармаси, Ўзбекистон Республикаси Коммунал ҳизмат Вазирлиги томонидан тасдиқланган ГККИНП-18-013-2011 йил «Турар жой бино ва иншоотларнинг тикланиш баҳолари умумлаштирилган кўрсаткичлари тўплами»дан фойдаланилган холда амалга оширилади. 2011 йил базис нарҳларидаги тураржой биносининг тўлиқ тикланиш қиймати қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$C = S \cdot C_{табл.} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \ldots \cdot K_n, \qquad (2)$$

бунда: С – бинонинг 2011 йил холатига тикланиш баҳоси;

S - баҳоланаётган обектнинг хажми $м^3$ (майдон $м^2$, узунлик п.м);

$C_{табл}$ - УПВСНЗиС жадвали буйича 2011 йил баҳосидаги бир бирликнинг нарҳи;

К1 – бинонинг капитал гурухини ҳисобга олувчи коэффициент;

К2 - худуднинг зилзилага бардошлигини ҳисобга олувчи коэффициент;

К3 - худудий коэффицент;

К4 - ташки ва ички пардозлаш ишлари;

К5 - сантехник жихозлар ва бошкалар;

Баҳоланаётган обектнинг тўлиқ тикланган кийматини аниклаш учун куйидаги формуладан фойдаланамиз:

Тураржой объектларни тикланиш баҳолари умумлаштирилган кўрсатгичлари тўпламидан баҳоланаётган объект аналогини топиб, баҳонинг йириклаштирилган кўрсаткичини аниқлаб оламиз. Тўпламнинг 9-чи жадвали бўйича қурилиш ҳажми 1500 куб мертгача бўлган 1-қаватли гиштли бинонинг 2011 йилдаги 1 куб м. баҳоси 341289,2 сўмни ташкил қилади. Аналог объектнинг пойдевори –темирбетон, деворлари – пишиқ ғиштдан, ора ёпмалар – бруст ёғочли, поллари – ёғоч. Бинода қуйидаги мухандислик жихозлари мавжуд: электтаъминоти, радио, телефон, телевидение.

Капиталлик гуруҳи – 1.

Худудий коэффициент Самарқанд вилояти учун 1,007

Сейсмик коэффициенти -1,15

Капиталлик гуруҳига ўтиш коэффициенти - 1,0

Бино баландлигига тузатувчи коэффициент -10

Марказий иссиклик тизими бўлмаганлиги сабаби бу қийматни -8,3% га,канализация учун -2,6%, телефон учун -0,5% га камайтирамиз.

341289,2-11,4%=302382 сўм

1-жадвал

Самарқанд шаҳар Мотрит қишоғида жойлашган тураржойни тикланиш қийматини аниқлаш

Кўрсаткичлар	Миқдори
Тураржой объектнинг қурилиш майдони, $м^3$	429
1 $м^3$ қиймати, сўм	302382
Бинони капиталлик гуруҳига тузатиш	1,0
Бинони баландлилига тузатиш	1,0
Худудий коэффициент	1,007
Сейсмик коэффициент	1,15
2011 йил холатига қиймат, сўм	150 224 420
Индекс 1.01.2012й-1.04.2018й	2,419
Тураржой объектнинг тикланиш қиймати, сўм	363 443 266

Баҳоланаётган турар жойни қолдиқ қиймати:

363 443 266 –13% =316 195 641 сўм

Тураржойни қийматини аниқлаш учун унинг қолдиқ қийматига тадбиркорлик фаолияти даромади қўшилади.Тадбиркорлик даромади одатда 10-30%ни ташкил этади. Тадбиркорлик даромадини 10%деб қабул қиламиз.

Жадвал 2

Самарқанд шаҳар Мотрит қишоғида жойлашган тураржойни умумий қийматини аниқлаш

Литер	Бинонинг тури	Тикланиш қиймати, сўм	Тадбирлар коэф.	Қиймат, сўм	Ер қиймати	Жами:
А	турар - жой	316195641	1,10	347815205	45430412	393245617

Самарқанд шаҳар Мотрит қишоғида жойлашган тураржойни харажат ёндашувида аниқланган қиймати 393 245 617 сўмни ташкил қилди.

Тураржойни турли ёндашувлар ёрдамида баҳолашда қуйидаги натижаларга эришдик:

Харажатли ёндашув – 393 245 617 сўм

Даромадли ёндашув - 194 351 400 сўм

Қиёсий ёндашув – 289 361 592 сўм

Жадвал 3

Самарқанд шаҳар Мотрит қишоғида жойлашган тураржойни бозор баҳосини аниқлаш

	Қўлланилган ёндашувлар	Аниқланган қиймат, сўм	Кўрсаткичлар улушининг коэффициенти	Ҳисобланган баҳо, сўм
1	Харажатли ёндашув	393245617	0,35	137635965
2	Даромадли ёндашув	194351400	0,15	29152710
3	Қиёсий ёндашув	289361592	0,50	144680796
	Жами:		1	311469471

Демак, Самарқанд шаҳар Мотрит қишоғида жойлашган тураржойни бозор қиймати 311 469 471 сўмни ташкил қилади.

Хулоса. Харажатли ёндашувда бинони баҳолаш жараёни бинонинг тикланиш кийматини аниқлашдан бошланди. Бинонинг тикланиш қиймати йириклаштирилган кўрсаткичлар ва баҳонинг қимматлашиш индекслари ёрдамида аниқланган. Тураржой объектни қолдик қийматини аниқлаш учун унинг емирилиш даражаси бинонинг алоҳида конструктив элементлари бўйича аниқланган. Объектнинг умумий емирилиши 13% ташкил этган. Харажатли ёндашувда бинони қиймати 393 245 617 сўмни ташкил қилади.

Баҳолаш натижаларини мувофиқлаштириш шуни кўрсатдики, Самарқанд шаҳар Мотрит қишоғида жойлашган тураржойни бозор қиймати 311 469 471 сўмни ташкил қилади..

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси «Баҳолаш фаолияти тўғрисида»ги Қонуни 19.08.1999 й. №811-1.

2. Мирзиёев Ш.М.Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Т.: Узбекистон,2017

3.www. bozor.uz

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ НАЗАРИЯСИ
ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ РЕАКЦИИ СЛОЖНОГО УЗЛА, ПРИ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕННЫЙ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

Эгамов Н., старший преподаватель; **Холбутаева Н. У.,** ассистент;
Каримова Г. А., студентка (Сам ГАСИ)

In paper the longitudinal is investigated seismic oscillations of difficult knot of underground structures at earthquakes. The gained results shows, that nosing motions of difficult knot on lateral a pipe the considerable. It confirms results of observation of an aftereffect destructive earthquakes.

В статье исследуется продольные сейсмические колебания сложного узла подземных сооружений при землетрясениях. Полученные результаты показывают, что влияние сложного узла на боковые трубы значительно. Это подтверждают результаты оценки последствии разрушительных землетрясений.

В работе [1] теоретически и экспериментально установлено, что наличие сложных узлов (СУ) в прямолинейных трассах подземных сооружений приводит к концентрации напряжений в стыкуемых трубах (СТ) вблизи СУ. В трубах, удаленных от СУ, напряжения при продольном и поперечном сейсмическом колебаниях постоянны, что установлено экспериментально [2]. Логично предположить, что трубы, удаленные от СУ не поддаются влиянию СУ, так здесь не влияют такие существенные факторы, как резкое изменение массы и поверхности контакта (по длине трассы) [3], а СУ и СТ подвержены влиянию этих факторов. По видимому, концентрация напряжений в СТ при продольных сейсмических колебаниях связана с возникновением дополнительной реакции вблизи СУ, так как относительное продольное перемещение центра масс СУ опережает (или отстает) от перемещений боковых труб. Таким образом, более точное определение относительного продольного перемещения СУ и СТ является актуальной задачей.

В настоящей работе, на основе [1], предлагается способ определения относительных продольных перемещений СТ и центра масс СУ. При выводе уравнений продольных колебаний предполагается, что влияние СУ передается только по одной секции боковых труб, причём это действие связано с опережением (или отставанием) перемещения СУ от перемещения боковых труб. Как известно [2], в удаленных от СУ трубах напряжения постоянны, по этому полагаем, что эти трубы не поддаются влиянию сложного узла и в них отсутствует (или пренебрежимо мало) продольное усилие. Выше сказанные допущения позволяют определить относительное продольное перемещение СТ и центра масс СУ в изоляции от остальных боковых труб. На рис. 1. показаны все силы взаимодействия СУ и СТ с окружающим грунтом, приходящиеся на единицу площади поверхности контакта (силы инерции на этом рисунке не показаны). Изменение сил взаимодействия по длине СТ показано на рис. 2; оно считается линейно возрастающим (убывающим) при растяжении (сжатии) СТ и его интенсивность можно определить по формуле:

$$K_x \cdot \widetilde{X}_x(t) = K_x \cdot \frac{\widetilde{X}_x(t)}{L - l_1} \cdot x, \qquad (1)$$

где K_x - коэффициент продольного воздействия.

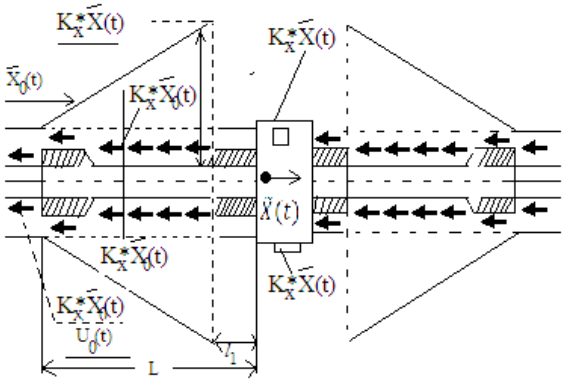


Рис. 1.

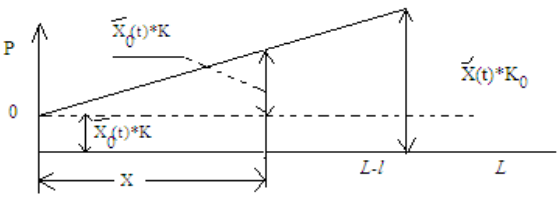


Рис. 2.

Продольные колебания системы «СУ-СТ» можно изучить как для системы с одной степенью свободы и за основной параметр, опреде-

ляющий продольные колебания, принять относительное продольное перемещение $\widetilde{X}(t)$ - центра масс СУ. Все силы, действующие на рассматриваемую систему «СУ-СТ», и перемещения можно выразить через относительное продольное перемещение $\widetilde{X}(t)$ центра масс СУ.

Рассмотрим все силы, действующие на рассматриваемую систему «СУ-СТ».

1. Силы инерции СТ и СУ:

$$F_u^{y3} = M_B^K \ddot{X}(t) \;;$$

$$F_u^{y3} = M_B^K \ddot{X}(t). \qquad (2)$$

2. Силы взаимодействия СТиСУ с окружающим грунтом:

$$F_K^T = S_T \cdot K_x \widetilde{X}(t) \cdot \frac{1}{2}; \qquad (3)$$

$$F_u^{y3} = S_{y3} \cdot K \cdot \widetilde{X}(t) + 2 \cdot S_{OC} \cdot K_x \cdot \widetilde{X}(t) + \\ + 2 \cdot S_{CT} \cdot K_x \cdot \widetilde{X}(t). \qquad (4)$$

В выражениях (2)-(4) относительное и абсолютное перемещение центра масс СУ связано с перемещением грунта при землетрясениях следующей зависимостью:

$$\widetilde{X}(t) = X(t) - U_0(t) \;. \qquad (5)$$

Силы инерции массы m_T и M_B^K зависят от абсолютного продольного перемещения $\widetilde{X}(t)$, а силы упругого взаимодействия, - только от относительного продольного перемещения $\widetilde{X}(t)$, [1]. Если масса m_T и M_B^K получает виртуальное перемещение $\partial\widetilde{x}$ (единственное перемещение, совместимое с наложенными на систему связями), то каждая из этих сил будет производить работу. Тогда общую работу системы можно записать так:

$$\partial W = -2 \cdot F_И^T \cdot \partial\widetilde{x} - F_u^{y3} \cdot \partial\widetilde{x} - \\ - 2 \cdot F_K^T \cdot \partial\widetilde{x} - F_K^{y3} \cdot \partial\widetilde{x}. \qquad (6)$$

В выражении (6) отрицательные знаки связаны с тем, что силы действуют в направлении, противоположном росту возможного перемещения.

Подставляя (2)-(4) в (6) и учитывая (5), получим:

$$\partial W = -2m_T \cdot \ddot{\widetilde{X}}(t) \cdot \partial\widetilde{x} - M_B^K \cdot \ddot{\widetilde{X}}(t) \cdot \partial\widetilde{x} - S_T \times \\ \times K_x \cdot \widetilde{X}(t) \cdot \partial\widetilde{x} - S_{y3} \cdot K \cdot \widetilde{X}(t)\partial\widetilde{x} - 2 \cdot S_{OC} \cdot K_x \times \\ \times \widetilde{X}(t) \cdot \partial\widetilde{x} - 2 \cdot S_{CT} \cdot K_x \cdot \widetilde{X}(t) \cdot \partial\widetilde{x} - \\ \times 2m_T \cdot \ddot{U}_0(t) \cdot \partial\widetilde{x} - M_B^K \cdot \ddot{U}_0(t) \cdot \partial\widetilde{x}. \qquad (7)$$

После преобразований, из (7) находим:

$$\partial W = \Big[(2m_T + M_B^K) \cdot \ddot{\widetilde{X}}(t) + (S_T \cdot K_x + \\ + S_{y3} \cdot K + 2 \cdot S_{OC} \cdot K_x + 2 \cdot S_{CT} \cdot K_x)\widetilde{X}(t) + \\ + (2 \cdot m_T + M_B^K) \cdot \ddot{U}_0(t)\Big] \cdot \partial\widetilde{x} = 0. \qquad (8)$$

Так как возможное относительное продольное перемещение $\partial\widetilde{x}$ в (8) определяется произвольно (т.е. не равно нулю), то выражение в фигурных скобках должно быть равным нулю:

$$(2m_T + M_B^K) \cdot \ddot{\widetilde{X}}(t) + (S_T \cdot K_x + S_{y3} \cdot K + \\ + 2 \cdot S_{OC} \cdot K_x + 2 \cdot S_{CT} \cdot K_x)\widetilde{X}(t) + \\ (2 \cdot m_T + M_B^K) \cdot \ddot{U}_0(t) = 0. \qquad (9)$$

Из уравнения (9) окончательно получим:

$$\ddot{\widetilde{X}}(t) + P_{\widetilde{X}}^2 \cdot \widetilde{X}(t) = -\ddot{U}_0(t) \;, \qquad (10)$$

где

$$P_{\widetilde{X}}^2 = \frac{S_T \cdot K_x + S_{y3} \cdot K + 2 \cdot S_{OC} \cdot K_x + 2 \cdot S_{CT} \cdot K_x}{2m_T + M_B^K}$$

квадрат частоты собственных колебаний рассматриваемой системы «СУ-СТ».

Решения уравнения (10) при нулевых начальных условиях выражается интегралом:

$$\widetilde{X}(t) = -\frac{1}{P_{\widetilde{X}}} \cdot \int_0^t \ddot{U}_0(\tau) \cdot \sin P_X \cdot (t - \tau) d\tau. \qquad (11)$$

Относительное продольное колебание боковых труб, удаленных от СУ описывается уравнением:

$$\ddot{\widetilde{X}}_0(t) + P_{\widetilde{X}_0}^2 \cdot \widetilde{X}_0(t) = -\ddot{U}_0(t) \qquad (12)$$

где $P_{\widetilde{X}}^2 = \dfrac{S_T \cdot K_x}{m_T}$ - квадрат частоты собственных колебаний жёсткой трубы.

Решение уравнения (12) при нулевых начальных условиях записывается в виде:

$$\widetilde{X}_0(t) = -\frac{1}{P_{\widetilde{X}_0}} \cdot \\ \times \int_0^t \ddot{U}_0(\tau) \cdot \sin P_X \cdot (t - \tau) d\tau. \qquad (13)$$

Опережающие (отстающие) значения относительного продольного перемещения СУ от перемещений боковых труб можно найти как их разность, которая и приводит к концентрации напряжений в СТ в процессе растяжения (сжатия):

$$\Delta\widetilde{X}(t) = \widetilde{X}(t) - \widetilde{X}_0(t). \qquad (14)$$

При жёстких стыковках в СУ, абсолютное удлинение СТ можно считать равным $\Delta\widetilde{X}(t)$ при $X = L - l_1$; в других же точках его значение убывает по линейному закону, согласно рис. 2.

Когда стык в СУ податливый, то естественно полагать, что часть перемещения $\Delta\widetilde{X}(t)$ приводит к абсолютному удлинению СТ, а часть расходуется на снятие сопротивления заделки в стыке, в зависимости от податливости стыков. На основе предлогаемого подхода изучалось изменение во времени реакции СУ и СТ при различных значениях параметров и грунтовых условий. Принимались следующие исходные данные:

$$\rho = 2{,}4 \cdot 10^{-3}\ кг/см^2,$$
$$Rк_H = 100\ см,\ R_{TH} = 30\ см,$$
$$Rк_B = \{70, 80, 90\}\ см,$$
$$R_{TB} = \{20, 28\}\ см,$$
$$H = \{100, 200, 400\}\ см,$$
$$K = \{2, 4, 6\}\ кг/см^2,$$
$$l_1 = 50\ см,\ h_{CT} = 50\ см.$$

В качестве сейсмической нагрузки принимался одинарный сейсмический импульс [4], соответствующи 8 баллам. На рис. 3. приведены графики, показывающие влияние массы СУ на относительное продольное перемещение центра масс СУ - $\widetilde{X}(t)$, перемещение жесткой трубы- $\widetilde{X}_0(t)$ и на $\Delta\widetilde{X}(t)$. Видно, что масса СУ сильно влияет на величины $\widetilde{X}(t)$, $\widetilde{X}_0(t)$ и $\Delta\widetilde{X}(t)$; причём для массивных СУ перемещения $\widetilde{X}(t)$ опережают $\widetilde{X}_0(t)$, а для лёгких СУ перемещения могут отставать от $\widetilde{X}_0(t)$

$\widetilde{X}(t), [\widetilde{X}_0(t)],\ [\Delta\widetilde{X}(t)]$, см

На основе проведенного численного эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. С уменьшением массы СУ до некоторого значения, происходит уменьшение значений $\Delta\widetilde{X}(t)$, т.е. уменьшение напряжений в СТ и дальнейшее уменьшение массы может привести к резкому возратанию напряжений в СТ (рис. 3, кривая с отрицательной ординатой);

2. С ростом значений параметров L, H и K в целом возрастает сейсмостойкость системы «СУ-СТ»;

3. Уменьшение массы боковых труб может вызвать значительное возрастание значений $\Delta\widetilde{X}(t)$, что приводит, в свою очередь, к росту напряжений в СТ.

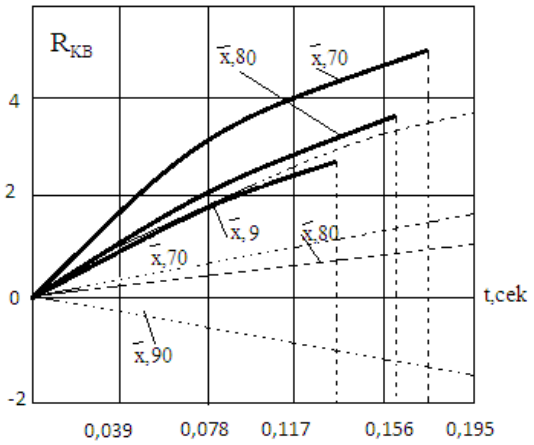


Рис. 3.

Литература:

1. Рашидов Т.Р. Динамическая теория сейсмостойкости сложных систем подземных сооружений. –Т.: Фан, 1973.

2. Рашидов Т.Р., Хожиметов Г.Х. Сейсмостойкость подземных трубопроводов, -Т:. Фан, 1985.

3. Дорман И.Я. Сейсмостойкость транспортных тоннелей. – М.: Транспорт, 1986.

4. Уразбоев М.Т. Сейсмостойкость упругих и гидроупругих систем. Т.: Фан, 1966.

К РАСЧЁТУ ВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКОГО СМЕЩЕНИЯ ИМПУЛЬСНО-НАГРУЖЕННЫХ ПЛОСКИХ РАМ

Аслонов М. М. (СамГАСИ)

Мақолада вертикал текисликда ётган, ясси тўғри бурчакли рама ригелига қуйилган импульсли юк таъсиридан хосил бўлган сўнги силжишини аниқлашнинг икки усули таклиф этилади. Рамада хосил бўлган силжиш материалнинг ёпишқоқ-қовушқоқлик хоссасини эътиборга олган холатда модал аппроксимация усули ва силжишнинг чегаравий қийматларини баҳолаш усули бўйича рама равоғининг уч дан бир қисмига ётган қийматигача аниқланган. Пластик деформациянинг вақт давомида ўсиб бориш тезлигига боғлиқлиги материалнинг бир жинсли ёпишқоқлик холати бўйича тенгламалари ёрдамида аниқланади.

The article is offering two methods of the determination of the final offsets and time of deformation of flat square-wave paradise, subject to pulsed load, attached to transverse element. The Offsets, achieving approximately one third of a part of the stairwell are determined by method modal approximation and method of the estimation of the borders for offsets; the dependency from plastic velocities of deformation is considered with uniform-viscous defining equations.

Предполагается, что рассматриваемая импульсно-нагруженная плоская рама обладает сильной чувствительностью к пластическим скоростям деформаций и испытывает большие смещения. Мы опишем применение метода модальных аппроксимаций и метода оценки границ для смещений к конструкциям этого типа. На рис. 1 представлены два рассматриваемых типа рам. В случае рамы типа (а) (рис. 1, а) к блоку балочного (поперечного) элемента приложен сосредоточенный импульс, а в случае рамы типа (б) (рис. 1, б) к этому элементу приложен распределенный импульс. Эти нагрузки идеализируются как импульсные (нулевой продолжительности), сообщающие заданные начальные скорости с пренебрежимо малыми начальными смещениями. Ожидается возникновение симметричных деформаций, достигающих максимальной величины в центре *C* балочного элемента. При больших смещениях, показанных на рис. 2б, в верхней точке каждой стойки ***B*** возникают поперечные конечные смещения.

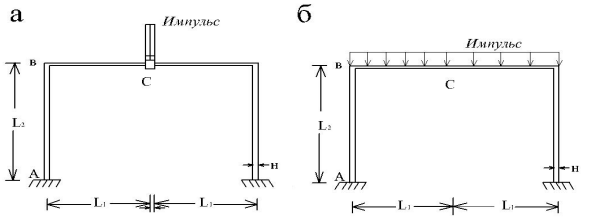


Рис 1. Рассматриваемые в этой статье и в экспериментах [1] типы рам. Тип (а) снабжен стальным блоком в центре поперечного элемента. Тип (б) имеет поперечный элемент постоянного сечения.

Метод оценки границ для смещений, в случае конструкции из вязкопластического материала, подверженной импульсному давлению при *t≤0* и затем разгруженной, требует решения задачи о квазистатических смешениях, вызванных некоторой сосредоточенной силой P^s_{An}. Если определяется смещение в точке *A* конструкции (с соответствующей координатой x_A) в направлении n (единичный вектор), то в этой точке и в этом направлении прикладывается сила P^s_{An}. Если сила P^{sf}_{An} такова, что она производит работу, по меньшей мере равную заданной начальной кинетической энергии конструкции, то смещение, на котором она производит эту работу, представляет собой верхнюю границу для соответствующего смещения при данном динамическом нагружении. Если t_f - время завершения пластического деформирования, то теорема требует, чтобы работа силы P^s_{An} была произведена за время t_f.

$$\dot{\omega} = \dot{\omega}_*(t)\varphi_1(x, y),$$
$$\dot{u} = \dot{\omega}_*(t)\varphi_2(x, y).$$

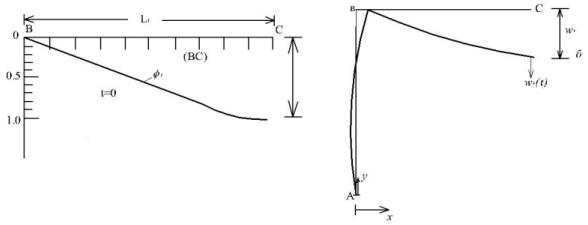


Рис. 2. Обозначения для модального решения.

В математических терминах теорема о границах устанавливает, что

$$u^f_{An} \le u^{sf}_{An}, \qquad (1,а)$$

где u^f_{An} — финальное смещение в точке *A* в направлении n динамически нагруженной конструкции, достигаемое в момент времени t_f; u^{sf}_{An} - смещение в момент времени t_f, вызванное статической силой P^s_{An}.

Неравенство (1а) справедливо при условии

$$K_0 \le \int_V \bar{W}(q^{sf}_j)dV, \qquad (1,б)$$

где K_0 — начальная кинетическая энергия импульсно нагруженной конструкции, а правая часть представляет собой работу, произведенную силой P^s_{An} в интервале времени $0 \le t \le t_f$; $\bar{W}(q^{sf}_j)$ – обозначает работу, отнесенную к единице объема, записанную в функции финальных обобщенных деформаций $q^{sf}_j, j = 1..., r,$ – для обобщенных состояний деформаций и напряжений с *r* компонентами.

Как указано выше, эта работа зависит от интервала t_f. В общем случае она зависит также от пути, т. е. от последовательности состояний деформаций от начального до финального. Мы исключили зависимость от пути, используя представление о путях с минимальной работой; $\bar{W}$ - работа, отнесенная к единице объема, минимальная для данной финальной деформации.

Полная работа определяется виде:

$$\int_V W d\bar{V} = n\left(\frac{n}{n+1}\right)^n t_f \int_V \psi(Q^{sf}_j)dV,$$

где $\psi(Q^{sf}_j)$- однородная функция финальных напряжений $(Q^{sf}_j)^f$ со степенью однородности

$n + 1$.

В более общем случае, функция доставляет ψ определяющие уравнения, связывающие поля напряжений и скоростей деформаций на основании свойства:

$$\dot{q}_j = \partial\psi / \partial Qj, \tag{2}$$

где $\dot{q}_j$ — компоненты скоростей деформаций.

Существенная идея модального метода состоит в получении аппроксимации к действительному поведению конструкции, исходя из простого решения, удовлетворяющего всем полевым уравнениям (динамики, кинематики, включая условия закрепления краев, а также определяющие уравнения), но в общем случае не согласующемуся с заданными начальными скоростями. Такие простые решения при некоторых условиях можно получить в модальной форме с помощью поля скоростей, записанного, например, в виде:

$$\dot{u}_i^*(x,t) = T(t)\varphi_i(x), \tag{3}$$

где $i = 1, 2, 3$; $T(t)$ — скалярная функция времени t; $\varphi_i(x)$ — векторная функция пространственной координаты x.

Начальные скорости

$$\dot{u}_i^*(x,0) = T_0\varphi_i(x), \tag{4}$$

где $T_0 = T(0)$, обычно отличаются от скоростей, заданных при $t = 0$, а именно

$$\dot{u}_i(x,0) = \dot{u}_i^0(x), \tag{5}$$

так как функции формы $\varphi_i(x)$ определяются свойствами конструкции.

Начальное значение T_0 можно выбрать оптимально, принимая [5]:

$$T_0 = \int_v \rho\,\dot{u}_i^0\varphi_i dV / \int_v \rho\,\varphi_i\varphi_i dV \tag{6}$$

где ρ – массовая плотность и интеграл распространен по объему V конструкции.

Это значение T_0 минимизирует начальную величину следующего функционала:

$$\Delta(t) = \Delta\left[\dot{u}_i(x,t) - \dot{u}_i^*(x,t)\right] = \\ = \frac{1}{2}\int_v \rho\left(\dot{u}_i - \dot{u}_i^*\right)\left(\dot{u}_i - \dot{u}_i^*\right)dV. \tag{7}$$

Для широкого класса поведений материала существенно вязкого типа (обобщенные скорости деформаций записываются как функции обобщенных напряжений) было показано [6], что (при малых смещениях) $\Delta(t)$ – есть не возрастающая функция, которая убывает, если происходит пластическое течение и оба решения не имеют идентичных напряжений или скоростей деформаций. Таким образом, в этом смысле действительное поле скоростей и поле скоростей модального решения стремятся друг к другу. Когда T_0 выбирается согласно равенству (6), оба решения (после некоторого интервала времени) могут стать идентичными. Отсюда следует, что главное финальное смещение, определенное с помощью модального решения, обычно является намного более близким к финальному смещению конструкции, чем начальная модальная амплитуда к соответствующей начальной скорости.

При конечных смещениях, решения можно принять в форме (3), если считать, что смещения мгновенно фиксированы и известны.

Таким образом, мгновенная функция формы $\varphi_i(x)$ меняется при движении и ее можно обозначить через $\varphi_i(x)$. Последовательные «решения» в такой форме связаны друг с другом уравнениями вида:

$$u_i(x,t_{n+1}) = u_i(x,t_n) + \\ + \frac{\Delta t}{2}\left[T(t_n)\overset{\langle t_n\rangle}{\varphi_i}(x) + T(t_{n+1})\overset{\langle t_{n+1}\rangle}{\varphi_i}(x)\right], \tag{8,а}$$

$$T(t_{n+1}) = T(t_n) + \frac{\Delta t}{2}\left[\dot{T}(t_n) + \dot{T}(t_{n+1})\right]. \tag{8,б}$$

Этот метод не является точным, несмотря на то, что уравнения поля мгновенно удовлетворяются; при том же уровне кинетической энергии модальное решение обладает меньшей скоростью диссипации энергии, чем действительное движение .

Обозначения указаны на рис. 2б. Воспользуемся прямоугольными координатами ***x, y*** с началом, расположенным в основании ***A*** левой стойки. Компоненты скорости представлены на рис. 2б. Используем безразмерные величины, определяемые следующим образом:

$$x = \bar{x}/L_1,\ y = \bar{y}/L_2,\ t = \bar{t}/\tau, \tag{9,а}$$

$$u = \bar{u}/H,\ \omega = \bar{\omega}/H,\ \dot{u} = \frac{\tau}{H}\frac{\partial\dot{u}}{\partial\bar{t}},$$

$$\dot{\omega} = \frac{\tau}{H}\frac{\partial\bar{\omega}}{\partial\bar{t}}, \tag{9,б}$$

где $\bar{x}, \bar{y}$; $\bar{t}; \bar{u}, \bar{\omega}$ – координаты, время и смещения, выраженные в физических единицах; H – толщина; $\tau = 2L_1\sqrt{\rho/\sigma_0}$ – характерное время; ρ – плотность массы; σ_0 – характеристика напряжения, получаемая на основании испытаний, определяющих зависимость пла-

стического поведения от скоростей деформаций (об этом подробнее будет сказано ниже).

В случае одномерной конструкции, между полями обобщенных напряжений и скоростей деформаций должна существовать зависимость в форме связи изгибающих моментов, осевых усилий и соответствующих скоростей деформаций. Пусть вязкопластическое поведение выражается в форме:

$$\frac{\sigma}{\sigma_0} = 1 + \left(\frac{\dot{\varepsilon}}{\dot{\varepsilon}_0}\right)^{1/n}, \quad \dot{\varepsilon} > 0, \tag{10}$$

где $\sigma, \dot{\varepsilon}$ – одноосное напряжение и скорость пластической деформации, соответственно, отвечающие (в общем случае) фиксированному уровню пластической деформации $\varepsilon^{\rho}; \sigma_0, \dot{\varepsilon}_0, n$ – экспериментальные константы, соответствующие этому уровню.

Такое однородно-вязкое представление заменяет равенство (10) законом:

$$\frac{\sigma}{\sigma_0} = 1 + \left(\frac{\dot{\varepsilon}}{\dot{\varepsilon}_0}\right)^{1/n}, \tag{11,а}$$

$$\sigma_0^{/} = \mu\sigma_0, \; n^{/} = vn, \tag{11,б}$$

$$v = \frac{1 + \overline{\upsilon}_0^{1/n}}{\overline{\upsilon}_0^{1/n}}, \quad \mu = \frac{1 + \overline{\upsilon}_0^{1/n}}{\overline{\upsilon}_0^{1/vn}}, \tag{11,в}$$

$$\overline{\upsilon}_0 = \frac{\overline{\dot{\varepsilon}}}{\dot{\varepsilon}_0}. \tag{11,г}$$

Здесь, $\overline{\dot{\varepsilon}}$ – скорость деформации, при которой соотношения (10) и (11,а) согласуются друг с другом в том смысле, что они имеют одинаковые напряжения и углы наклона $d\sigma / d\dot{\varepsilon}$. В обобщенных формулах $\overline{\dot{\varepsilon}}$ представляет собой соответствующую эффективную скорость деформации.

Обобщения равенства (11,а), соответствующие общим состояниям напряжений нашей рамы, имеют вид:

$$m = \frac{1}{2}\mu\left\{\begin{array}{l} \left|\dot{\xi} + \dot{\eta}\right|^{1/n^{/}} \operatorname{sign}\left(\dot{\xi} + \dot{\eta}\right) + \\ + \left|\dot{\xi} - \dot{\eta}\right|^{1/n^{/}} \operatorname{sign}\left(\dot{\xi} - \dot{\eta}\right) \end{array}\right\}, \tag{12,а}$$

$$s = \frac{1}{2}\mu\left\{\begin{array}{l} \left|\dot{\xi} + \dot{\eta}\right|^{1/n^{/}} \operatorname{sign}\left(\dot{\xi} + \dot{\eta}\right) + \\ + \left|\dot{\xi} - \dot{\eta}\right|^{1/n^{/}} \operatorname{sign}\left(\dot{\xi} - \dot{\eta}\right) \end{array}\right\}, \tag{12,б}$$

$$m = \frac{M}{M_0}, \; s = \frac{N}{N_0}, \; \dot{\eta} = \frac{\dot{\varepsilon}}{\dot{\varepsilon}_0}, \tag{12,в}$$

$$M_0 = \frac{bH^2}{4}\sigma_0, \; N_0 = bH\sigma_0. \tag{12,г}$$

В этих формулах M и N – физический изгибающий момент и осевое усилие соответственно, $\dot{\varepsilon}$ – выраженные в физических единицах скорость кривизны и скорость осевой деформации.

Запишем теперь выражения компонент скоростей деформаций через компоненты скоростей и смещений для двух элементов AB и BC, используя безразмерные переменные (см равенства (9) и (12) и рис. 2):

$$\dot{\xi}_{AB} = -\frac{1}{\alpha}\frac{L_1^2}{L_2^2}\dot{u}''_{AB}, \tag{13,а}$$

$$\dot{\xi}_{BC} = -\frac{1}{\alpha}\dot{\omega}''_{BC}, \tag{13,б}$$

$$\dot{\eta}_{AB} = -\frac{4}{\alpha}\frac{L_1^2}{L_2^2}\left(-\frac{L_2}{H}\right)\dot{\omega}''_{AB} + u'_{AB}\dot{u}'_{AB}, \tag{13,в}$$

$$\dot{\eta}_{BC} = -\frac{4}{\alpha}\left(-\frac{L_1}{H}\right)\dot{u}'_{BC} + \omega'_{BC}\dot{\omega}'_{BC}, \tag{13,г}$$

где $\alpha = 4L_1^2\dot{\varepsilon}_0\tau / H^2 = \left(8L_1^3\dot{\varepsilon}_0\tau / H^2\right)\sqrt{\rho / \sigma_0}$ и штрих означает дифференцирование по y в AB и по BC; заметим, что $0 \le y \le 1$ и $0 \le x \le 1$.

Для обоих типов рам, уравнения, определяющие скорость диссипации энергии, можно записать в форме:

$$\begin{aligned} &-\frac{L_2}{L_1}\int_0^1\left(\dot{u}_{AB}\ddot{u}_{AB} + \dot{\omega}_{AB}\ddot{\omega}_{AB}\right)dy - \\ &-\int_0^1\left(\dot{u}_{BC}\ddot{u}_{BC} + \dot{\omega}_{BC}\ddot{\omega}_{BC}\right)dx - k\dot{\omega}_1\ddot{\omega}_1 = \\ &= \alpha\frac{L_2}{L_1}\int_0^1\left(m_{AB}\dot{\xi}_{AB} + s_{AB}\dot{\eta}_{AB}\right)dy - \\ &-\alpha\int_0^1\left(m_{BC}\dot{\xi}_{BC} + s_{BC}\dot{\xi}_{BC}\right)dx, \end{aligned} \tag{14}$$

где $k = G / 2_{\rho}bHL_1$; $\ddot{\omega} = \dot{\omega}_{BC}(1,t)$, $\ddot{\omega}_1 = \dot{\omega}_{BC}(1,t)$, – скорости и ускорения блока массы G.

Уравнения динамики, концевые условия и уравнения непрерывности, совместные как с кинематическими равенствами (13), так и с равенством (14) для скорости диссипации энергии, выводятся как уравнения Эйлера скорости диссипации энергии, причем скорости и соответствующие скорости деформаций рассматриваются как виртуальные величины.

Динамические уравнения принимают вид

$$m''_{AB} + 4\left(s_{AB}u'_{AB}\right)' = \frac{L_2^2}{L_1^2}\ddot{u}_{AB}, \tag{15,а}$$

$$m''_{BC} + 4\left(s_{BC}u'_{BC}\right)' = \frac{L_2^2}{L_1^2}\ddot{u}_{BC}, \qquad (15,б)$$

$$4\frac{L_2}{H}s'_{AB} = -\frac{L_2^2}{L_1^2}\ddot{\omega}_{AB}, \qquad (15,в)$$

$$4\frac{L_1}{H}s'_{BC} = \ddot{u}_{BC}. \qquad (15,г)$$

Концевые условия в точке С записываются в виде:

$$x = 1;\ m'_{BC}(1,t) = -k\ddot{\omega}_{BC}(1,t), \qquad (16,а)$$

$$\omega'_{BC}(1,t) = \dot{\omega}'_{BC}(1,t) = \dot{u}_{BC}(1,t) = 0. \qquad (16,б\text{-}г)$$

Очевидно, условия представляют собой уравнения движения прикрепленного блока; для рамы без присоединенной массы значение равно нулю.

В точке А:

$$y = 0:\ \dot{u}_{AB}(0,t) = \dot{u}'_{AB}(0,t) = \dot{\omega}_{AB}(0,t) = 0 \qquad (17,а\text{-}в)$$

В точке В: y=1; x=0; условия непрерывности имеют вид -

$$\dot{u}_{AB}(1,t) = \dot{u}_{BC}(0,t);$$
$$\dot{\omega}_{AB}(1,t) = \dot{\omega}_{BC}(0,t); \qquad (18,а,б)$$
$$m_{AB}(1,t) = m_{BC}(0,t);$$
$$\frac{L_1}{L_2}\dot{u}_{AB}(1,t) = \dot{\omega}_{BC}(0,t). \qquad (18,в,г)$$

$$m'_{AB}(1,t) + 4s_{AB}(1,t)u'_{AB}(1,t) - 4\frac{L_2}{H}s_{BC}(0,t) = 0, \qquad (18,д)$$

$$4\frac{L_1}{H}s_{AB}(1,t) + m'_{AB}(1,t) + 4s_{BC}(0,t)\omega'_{BC}(0,t) = 0. \qquad (18,е)$$

Таким образом, было использовано упрощающее допущение о нерастяжимости и в обоих элементах принято $\dot{\eta} = 0$. В этом случае, осевые усилия являются реакциями и равенства (12 в, г) дают зависимость между осевыми и поперечными скоростями:

$$\dot{\omega}'_{AB} = \frac{H}{L_2}u'_{AB}\dot{u}''_{AB}; \qquad (19,а)$$

$$\dot{u}'_{BC} = -\frac{H}{L_1}\omega'_{AB}\dot{\omega}'_{AB}. \qquad (19,б)$$

Определяющие уравнения сводятся тогда к уравнениям для чистого изгиба:

$$m_{AB} = \mu\left|\dot{\xi}_{AB}\right|^{1/n'}\operatorname{sign}\dot{\xi}_{AB}; \qquad (19,в)$$

$$m_{BC} = \mu\left|\dot{\xi}_{BC}\right|^{1/n'}\operatorname{sign}\dot{\xi}_{BC}. \qquad (19,г)$$

При использовании метода модальных аппроксимаций, мы ищем решение в форме с разделенными переменными в виде:

$$\dot{\omega}_{AB}(y,t) = \dot{\omega}_*(t)\varphi_1(y);$$
$$\dot{\omega}_{BC}(x,t) = \dot{\omega}_*(t)\varphi_1(x), \qquad (20,а,б)$$
$$\dot{u}_{AB}(y,t) = \dot{\omega}_*(t)\varphi_2(y)$$
$$\dot{u}_{BC}(x,t) = \dot{\omega}_*(t)\varphi_2(x), \qquad (20,в,г)$$

где $\varphi_1 = 1$ при $x = 1$.

Таким образом, $\dot{\omega}_* = \dot{\omega}_{BC}(1,t)$ – есть поперечная скорость в центре пролета С.

Если эти члены на некоторой стадии движения рассматривать как известные, то, решая полученную задачу на собственные значения, можно найти соответствующие функции формы φ_1 и φ_2, текущие ускорения $\ddot{\omega}_*$ и скорости $\dot{\omega}_*$.

В заключение заметим, что предлагаемая работа иллюстрирует приложение метода оценок границ смещений и метода модальных аппроксимаций к задачам о больших смещениях импульсно нагруженных вязкопластических конструкций. Подчеркивается эффективность обоих методов, по сравнению с чисто численными подходами. Это показывает необходимость дальнейшего изучения допущений, сделанных при применении последнего метод. Поэтому, возможность практического использования данного подхода, при соблюдении обычной предосторожности кажется несомненной.

Соответствующие значения $\mu = \sigma'_0/\sigma_0$, $v = n'/n$ получаются, исходя из начальных скоростей деформаций при помощи (11). Можно использовать начальное поле скоростей в модальной форме с величиной $\dot{\omega}_*^0$, определенной при помощи равенства (6), исходя из заданной начальной скорости или значения импульса; функции $\varphi(x)$ и $\varphi(y)$ определяются способом, указанным выше. Это поле дает начальные максимальные скорости кривизн и скорости деформаций, которые, разумеется, не являются действительными начальными скоростями деформаций; они представляют собой сглаженные величины, подходящие для наших целей.

Литература:

1. Bodner S. R., Symonds P. S. Experiments on Impulsively Loaded Plane Frames of Mild Steel and Titanium. - Int. J. Solids and Structure, 1958, v. 15, p. 1-13.

2. Symonds P. S., Chon C. T. Bounds for Finite Deflections of Impulsively Loaded Structures with Time Dependent Plastic Behavior. - Int. J. Solids and Structures, 1975, v. 11, p. 403-423. [Перевод см. в данном сборнике.]

3. Symonds P. S., Chon C. T. Approximation Techniques for Impulsive Loading of Structures of Time-Dependent Plastic Behavior with Finite Deflections. - Proc. Oxford Conf. Mechanical Properties of Materials at High Strain Rates. Inst, of Physics Conf. (ed. by J. Harding). Ser. No 21, p. 299-315 (Dec. 1974).

4. Chon C. T., Symonds P. S Large Dynamic Deflections of Plates by Mode Method. - J Engng. A'lech Div. Proc. ASCE, 1977, v. 103, No. EMI, p. 3-14.

5. Martin J. B,, Symonds P S Mode Approximations for Impulsively Loaded Rigid-Plastic Structures. - I. Engng. Mech Div., Proc. ASCE, 1966, v. 92, No. EM5, p. 43-46. [Перевод см. в данном сборнике.]

УДК 624.042

БИРЖИНСИЗ ЭЛАСТИК АСОС НАЗАРИЯСИГА В.З.ВЛАСОВНИНГ ВАРИАЦИЯ УСУЛИНИ ҚЎЛЛАШ

Мардонов Б., Тўраев И.Ҳ.

В работе исследуется напряженно-деформированное состояние неоднородного основания с помощью вариационного метода В.Э.Власова. Это теория позволяет существенно упростить теоретические расчеты, даст возможность получить решение задачи при произвольном законе изменения упругих характеристик основания, является достаточно точным и простым для практических приложений.

The is intense-deformed condition of the non-uniform base by means of V.E.Vlasova's variational method is in-process investigated. It is the theory allows to simplify essentially theoretical calculations, will give the chance to gain the problem solution at any law of change of elastic characteristics of the base, is exact enough and simple for practical applications.

Табиий замин (грунт)нинг механик хусусиятлари ҳар хил ва ўта мураккаб. Шу туфайли иншоот пойдевори таъсири остидаги асосда кечадиган жараёнларни таҳлил этиш, оғир ва жуда муаммоли ҳисобланади [7].

Замин деформацияси оний эмас балки вақт мобайнида ўзгаради.[8] Заминнинг хусусиятлари жипслашиш жараёнида ўзгариб боради. Ҳар хил (тупроқ, лой, тошлоқ) заминнинг деформацияланиш қонуни ўзгача. [9]. Заминнинг биржинссизлиги туфайли уни ҳисоблаш [7] кўрсатгичлари (параметрлари) маълум даражада тахминий аниқланади. Заминнинг барча хусусиятларини ҳисобга оладиган ягона механик нусхани тузиш мумкин эмас.[11] Шунинг учун заминнинг энг асосий хусусиятлари - эластиклик, биржинссизлик, пластиклик, қовушқоқлик ва шунга ўхшаш ҳолатларини ўзида мужассамлаштирган асос нусхаларини алоҳида танлаш шу куннинг долзарб масалалардан ҳисобланади.[11]

Заминнинг юқорида келтирилган хусусиятларни, эътиборга олиб жуда кўп илмий мақолалар чоп этилган, лойиҳа ишлари ва амалий масалалар амалга оширилган. Бу ишларни муфассал таҳлили шу соҳанинг кўзга кўринган рус олимлари Б.Г.Коренев [1], А.Г.Ишкова, Б.Г.Коренев [2], М.И. Горбунов-Пасадов [3], Н.А. Цитович [4], Попов Г.Я. [5] ҳамда чет эл олимлари Б.Г.Хеллерс, И.О.Оррис [6] ва бошқалар томонидан танқидий нуқтаи назаридан мукаммал таҳлил этилган.

Таҳлиллар шундан далолат берадики бу соҳа ривожланишда бўлиб, бу борада қилинадиган муаммоли ишлар ҳали жуда кўп.

Деформацияланувчи асосни янада мукаммал, назарий асосланган ва табиий заминга яқин нусхаларини яратиш учун, заминнинг табиий бир- жинссизлик ҳамда механик хусусиятларининг вақт мобайнида ўзгаришини эътиборга олиш катта аҳамият касб этади.

Бу ишда биржинссиз асосни кучланиш деформация ҳолати В.З.Власовнинг вариацияли усули ёрдамида тахлил этилади. [12].

Текис деформация ҳолатида биржинссиз эластик асос кучланиш- деформация ҳолатининг тенгламалари куйидаги кўринишда бўлади:

$$\left.\begin{aligned}
\sigma_x &= \frac{E(x,y)}{1-\nu^2(x,y)}\left[\frac{\partial u}{\partial x}+\nu(x,y)\frac{\partial \upsilon}{\partial y}\right]\\
\sigma_y &= \frac{E(x,y)}{1-\nu^2(x,y)}\left[\frac{\partial \upsilon}{\partial y}+\nu(x,y)\frac{\partial u}{\partial x}\right]\\
\tau_{xy} &= \tau_{yx} = \frac{E(x,y)}{2[1-\nu(x,y)]}\left[\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial \upsilon}{\partial x}\right]
\end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

Бу ерда

$$E(x,y)=\frac{E_3(x,y)}{1-\nu_3^2(x,y)},\ E_3(x,y)>0$$

$$\nu(x,y)=\frac{\nu_3(x,y)}{1-\nu_3(x,y)}, \qquad 0<\nu_3(x,y)\le\frac{1}{2}$$

$E_3(x,y)$ – биржинссиз эластик заминнинг деформация модули

$\nu_3(x,y)$ – биржинссиз эластик заминнинг Пуассон коэффициенти.

Асосни, қалинлиги Н га тенг сиқилувчи

қатлам сифатида тасаввур этамиз. Сиқилаётган қатлам чексиз бикр тагликка таянган бўлиб уни текис деформация ҳолатида деб ҳисоблаймиз.

Деформацияланувчи қатламдан эни $dx = 1$ баландлиги Нга тенг бўлган тилим ажратамиз ва барча ички ва ташқи кучларни $(m+n)$ мумкин бўлган кўчишлардаги бажарган ишларини аниқлаймиз:

$$\left.\begin{aligned} &\int \frac{\partial \sigma \varphi_j}{\partial x} dF - \int \tau_{xy} \varphi_h^1 dF + \int P \cdot \varphi_j dy = 0 \\ &\qquad (j = 1,2,....m) \\ &\int \frac{\partial \sigma \tau_{xy} \psi_n}{\partial x} dF - \int \sigma_y \psi_h^1 dF + \int q \psi_h dy = 0 \\ &\qquad (h = 1,2,.....n) \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

Деформацияланувчи қатлам $M(x,y)$ нуқтасининг номаълум кўчишларини куйидаги қатор кўринишида излаймиз [12].

$$\left.\begin{aligned} u(x,y) &= \sum_{i=1}^{m} U_i(x) \underset{(i-1,2,...m)}{\varphi_i(y)} \\ \upsilon(x,y) &= \sum_{\kappa=1}^{n} V_\kappa(x) \underset{(\kappa=1,2,...n)}{\psi_\kappa(y)} \end{aligned}\right\} \quad (3)$$

Бу ерда $U_i(x)$ ва $V_\kappa \cdot (x)$ номаълум умумлашган кўчишлар; $\varphi_j(y)$, $\psi_\kappa(y)$– кўндаланг чўкишларни ифодаловчи маълум ўлчамсиз функциялар.

Ҳолат тенгламалари (1) ва (3) ёйилмаларидан фойдаланиб (2) муносабатлардан $U_i(x)$ ва $V_\kappa(x)$ларга нисбатан (m+n) та дифференциал тенгламалар системасини оламиз:

$$\left.\begin{aligned} &\sum_{i=1}^{m} \alpha_{ji} U_i'' + \sum_{i=1}^{m} d_{ji} U_i' - \frac{1-v_0}{2} \sum_{i=1}^{m} в_{ji} U_i + \\ &+ \sum_{\kappa=1}^{n} \left(v_0 t_{j\kappa} - \frac{1-v_0}{2} C_{j\kappa} \right) V_\kappa' + v_0 \sum_{\kappa=1}^{n} \theta_{j\kappa} V_{j\kappa} + \\ &+ \frac{1-v_0^2}{E_0} \underset{(j=1,2,...m)}{P_j} = 0 \\ &- \sum_{i=1}^{m} \left(v_0 t_{hi} - \frac{1-v_0}{2} C_{hi} \right) + \frac{1-v_0}{2} \times \\ &\times \left(\sum_{i=1}^{m} e_{hi} U_i + \sum_{\kappa=i}^{n} \eta_{h\kappa} V_\kappa'' + \sum_{\kappa=1}^{n} \theta_{hk} V_\kappa' \right) - \\ &- \sum_{\kappa=1}^{n} S_{h\kappa} V_\kappa + \frac{1-v_0^2}{E_0} \underset{(h-1,2,....n)}{q_h} = 0 \end{aligned}\right\} \quad (4)$$

Бу ерда (4) тенгламани коэффициентлари куйидаги муносабатлардан аниқланади.

$$\left.\begin{aligned} &a_{ji} = a_{ij} = \int M \varphi_j \varphi_i dF, \quad d_{ji} = \int M_x' \varphi_j \varphi_i dF, \\ &в_{ji} = в_{ij} = \int \phi \varphi_j' \varphi_i dF, \quad t_{j\kappa} = \int MN \psi_\kappa \varphi_j dF \\ &C_{j\kappa} = \int \phi \psi_\kappa \varphi_j' dF, \quad \theta_{j\kappa} = \int M_x' N \varphi_j \psi_\kappa' dF, \\ &\theta_{j\kappa}' = \int MN_x' \varphi_j \psi_\kappa' dF, \quad dF = \delta dy, \\ &t_{hi} = \int MN \psi_h' \varphi_i dF, \quad C_{hi} = \int \phi \psi_h \varphi_i' dF, \\ &e_{hi} = \int \phi_x' \psi_h \varphi_i' dF, \; r_{h\kappa} = r_{\kappa h} = \int \phi \psi_h \psi_\kappa dF, \\ &\theta_{h\kappa} = \int \phi_\kappa' \psi_h \psi_\kappa dF, \; S_{h\kappa} = S_{\kappa h} = \int M \psi_h' \psi_\kappa' dF \end{aligned}\right\} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} &M(x,y) = \frac{E(x,y)}{E_0} \cdot \frac{1-v_0^2}{1-v^2(x,y)} \\ &\phi(x,y) = \frac{E(x,y)}{E_0} \frac{1+v_0}{1+v(x,y)} \\ &E_0 = \frac{E_3}{1-v_3}, \; v_0 = \frac{v_3}{1-v_3}, \; N = \frac{v(x,y)}{v_0} \end{aligned} \quad (6)$$

Агар заминнинг ҳажмий кучлари эътиборга олинмаса ва биржинссиз асос фақат сиртига қўйилган ташқи кучлар таъсирида бўлса, у ҳолда P_j ва q_h ташқи таъсирлар куйидагича ифодаланади:

$$\left.\begin{aligned} P_j(x) &= P(x) \varphi_j(0) \\ q_h(x) &= q(x) \psi_h(0) \end{aligned}\right\} \quad (7)$$

Нормал ва уринма кучларни вертуал иши тушунчасидан келиб чиққан ҳолда, асос чегараларида $(x=0,\; x=\ell)$, $2(m+n)$ умумлашган чегаравий шартларни қуйидаги ифодалаш мумкин.

$$\left.\begin{aligned} &T(x) = \int \sigma_x \varphi_j dF = \\ &= \frac{E_0}{1-v_0^2} \left[\sum_{i=1}^{m} \left(a_{ji} U_i' + \frac{1}{2} d_{ji} U_i \right) + v_0 \sum_{\kappa=1}^{n} t_{j\kappa} V_\kappa \right] \\ &\qquad (j = 1,2,.....,m) \\ &S_h(x) = \int \tau_{yx} \psi_h dF = \frac{E_0}{2(1+v_0)} \times \\ &\left[\sum_{i=1}^{m} C_{hi} Ui + \sum_{\kappa=1}^{n} r_{h\kappa} V_\kappa' \right] \\ &\qquad (h = 1,.2,....,n) \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

Ўзгарувчи коэффициентли (4) дифференциал тенгламалар системаси ва (8) чегаравий шартлар, чекли Н қалинликдаги биржинсли бўлмаган асосни кучланиш-деформация ҳолатини аниқлаш имкониятини беради.

Ўзгарувчи коэффициентли (4) дифференциал тенгламалар системаси биржинсли бўлмаган асоснинг умумлашган нусхасини ифодалайди.

Адабиётлар

1. Коренев Б.К. Конструкции лежащих на упругом основании. В сб. Строительная механика в СССР, 1917-1967-М.: Стройиздат 1967.
2. Ишкова А.Г., Коренев Б.Г. Изгиб пластинок на упругом и упругопластическом основании. Тр Ш Всесоюз съезд по теоретической и прикладной механике. Вып.3-М., Наука .1966.
3. Горбунов-Пасадов М.И. Современное состояния научных основ фундаментостроения. М., Наука, 1967.
4. Цытович Н.А. О методах расчета балок на сжимаемом основании. Тр., МИСИ. 1956 №14.
5. Popov B.P. Succtcecive approximation for beame elastic feundation. Proc. A.B.C.-may 1950-vol.76.-№18.
6. Hellere B.C., Orrje O.Cenrieally Loaded infinite stripe on a stgle-layer elastic foundation. Internftional Symosium on elvil engineering structure resting on soil rocke. Sarajevo, Yugoslavia 1999.
7. Гольдштейн М.Н. Механическое свойство грунтов. М.: Стройиздат, 1973.
8. Шкулс Л.Реологические проблемқ механики грунтов. М.: Стройиздат, 1973.
9. Флорин В.А. Основқ механики грунтов Т.М.: Госиздат 1959, 196.
10. Горбунов-Посадов М.И., Маликова Т.А., Саломин В.И. Расчет конструкций на упругом основании. М.: Стройиздат, 1984.
11. Ширинкулов Т.Ш. Расчет инженерных конструкции на упругом неоднородном основании. Тошкент, Фан, 1970.
12. Власов В.З. Тонкостенные пространственные системы. М.. Госстройиздат, 1958.

УДК. 624.04

ОЦЕНКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СЛОЖНЫХ ФОРМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК ПРИ МЕСТНОМ ЛОКАЛЬНОМ РАЗРУШЕНИИ С УЧЕТОМ ИСТОРИИ НАГРУЖЕНИЯ

Косимов Т.К., к.т.н., доцент (СамГАСИ)

Результаты экспериментальных исследований на моделях секториальных оболочек показали, что наряду с выявленными схемами их разрушения, возможно локальное разрушении поля оболочки с образованием одиночных вмятин в угловых зонах и в середине пролета оболочки, (аналогично оболочкам, очерченными по единой исходной геометрической поверхности с различными граничными условиями на контуре [1, 2]).

Для оценки несущий способности этих оболочек при кратковременном и длительном действии нагрузок воспользуемся методикой расчета, предложенной В.В.Щугаевым [1,2].

Несущая способность оболочки при кратковременном загружении с учетом конечных прогибов при местном разрушении, определяется по формуле:

$$q=\frac{3}{R^2\sin^3\xi r}\{2m\sin\xi_1+nR(\sin\xi_1-\xi_1\sin\xi)+$$
$$\frac{nh^2a}{12R\sin\xi_1}-wn(\xi_1-tg\,\xi_1/2)+\frac{wnh}{12R^2\sin^3\xi_1}\times \qquad (1)$$
$$\times[2\sin\xi_1(b+R\sin\xi_1)-h(1+\cos\xi_1-a\cos\xi_1)]\}.$$

Здесь:

$$a=lin\left[\frac{(1+\cos\xi_1)\lambda+\sin\xi_1}{(1+\cos\xi_1)\lambda-\sin\xi_1}\right];$$

$$\lambda=lin\left[\frac{R(1-\cos\xi_1)-h/2}{R(1+\cos\xi_1)+h/2_1}\right]^{\frac{1}{2}};$$

$$b=\left[R^2-(R\cos\xi_1+h/2)^2\right]^{\frac{1}{2}};$$

$$\cos\xi_1=\cos\xi_r+(2h_0-h)/2R.$$

ξ_r - угловая координата, определяющая положение края вмятины;

h - толщина поля оболочки;

h_0 - рабочая высота сечения;

w - прогиб в центре вмятины в предельном состоянии.

Несущая способность оболочки при локально разрущении зависит, главным образом, от прочности сечения оболочки по кольцевому пластическому шарниру. Неизвестные значения нормальной силы n изгибающего момента m в кольцевом пластическом шарнире находятся одновременно с прогибами оболочки методами последовательного приближения к кривой прочности, представляющей собой совокупность предельных значений n и m рассматриваемого сечения. При исчерпании несущей способности железобетонного сечения в кольцевом пластическом шарнире, найденные предельные значения n и m, а также соответствующие им прогибы центра вмятины, представляются в уравнении (1) для нахождения предельной величины нагрузки. Найденная на-

грузка имеет локально экстремальное значение для рассматриваемого размера вмятины. Далее, необходимо найти такой размер вмятины, при котором нагрузка будет иметь минимальные значения. Нахождение действительной величины разрушающей нагрузки связано с численным решением уравнения (1) с использованием шаговой процедуры до размерам вмятины.

При расчете оболочек на длительное действие равномерно-распределенной нагрузки, её величина принимается $q_e < q_{sh}$, и остается постоянной в течение всего времени, в котором анализируется работа оболочки.

Деформация ползучести определяются на основе нелинейной теории упруго-ползучего тела. Для аппроксимации кривых удельных деформаций ползучести и параметров нелинейности воспользуемся выражениями [3 формула 2.26]

Учет влияния климатической температуры и влажности в расчетах осуществляется с использованием рекомендаций.

Величины корректирующих коэффициентов для определения предельной меры ползучести и деформаций усадки тяжелого бетона

Факторы	Величины факторов и корректирующих коэффициентов						
Влажность %	20	30	40	50	60	70	80
K^*_w	1,590	1,474	1,348	1,228	1,125	1,00	0,855
M^*_w	1,691	1,517	1,419	1,264	1,111	1,00	0,774
Температура,	10	20	30	40	50	60	
K_t	0,575	1,000	1,107	1,377	1,630	1,770	-
M_t	0,877	1,000	1,070	1,155	1,427	2,175	
Приведенный радиус	1,75	2,500	5,0	7,5	10	15	25
K_r	1,012	1,000	0,813	0,772	0,748	0,700	-
M_r	1,192	1,000	0,800	0,757	0,679	0,606	0,550
Возраст. к моменту набл. сут.	7	14	28	60	90	180	360
$K–\tau$	1,432	1,221	1,000	0,700	0,663	0,600	0,489
$M–\tau$	1,000	0,843	0,709	0,586	0,538	0,514	0,487
Класс бетона, мПа	20	30	40	50	60	70	80
Нормативн. призм. прочность	15	22	29	36	43	49	55
K_k	1,548	1,000	0,863	0,693	0,562	0,492	0,427
Начальный отрицат. уровень напряжений	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
K_R	0,954	1,000	1,026	1,252	1,448	1,722	1,921
Длительность наблюдения, сут.	30	60	90	180	360	720	
$K_t–\tau$	0,502	0,607	0,702	0,849	0,927	0,962	1,000
$M_t–\tau$	0,448	0,630	0,630	0,800	0,853	0,913	1,000

Вычислим полные краевые напряжения для центра вмятины от сжатия с изгибом:

$$\sigma_{\alpha,n} = \sigma_{\beta,n} = \sigma + E\delta\chi/2. \qquad (2)$$

Знак минус относится к точкам оболочки, лежащим у нижней поверхности; знак плюс – к точкам у верхней поверхности. В формуле σ - нормальные напряжения в срединной поверхности, равные $\sigma = n_0/\delta$;

χ - изменение кривизны поверхности по вмятины в результате прогиба w_2;

$$\chi = \frac{1}{R} - \frac{1}{R_1}. \qquad (3)$$

Принимая в соответствие с технической теорией оболочек, что деформации сдвига малы по сравнению с нормальными усилиями, выразим интенсивность напряжений в каждой из точек с координатами $Z = \pm\delta/2$

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma^2_{\alpha,n} + \sigma^2_{\beta,n} - \sigma_{\alpha,n}\cdot\sigma_{\beta,n}}. \qquad (4)$$

Интенсивность деформаций ползучести с учетом условия несжимаемости, запишем в виде:

$$\varepsilon_i = \frac{2}{\sqrt{3}}\sqrt{\varepsilon^2_{\alpha,n} + \varepsilon^2_{\beta,n} + \varepsilon_{\alpha,n}\cdot\varepsilon_{\beta,n}}. \qquad (5)$$

Для определения составляющих деформаций ползучести будем пользоваться соотношениями:

$$\varepsilon_{\alpha,n} = \frac{\varepsilon_i\left(\sigma_{\alpha,n} - \sigma_{\beta,n/2}\right)}{\sigma_i};$$

$$\varepsilon_{\beta,n} = \frac{\varepsilon_i\left(\sigma_{\beta,n} - \sigma_{\alpha,n/2}\right)}{\sigma_i}; \qquad (6)$$

Примем, далее, что величина ε_i является функцией интенсивности напряжений и времени τ. в свою очередь, напряжений, также изменяются во времени.

Полная (суммарная) деформация ползучести при переменных (ступенчато изменяющихся) напряжениях может быть найдена как сумма приращений деформаций ползучести, вызванных соответствующими приращениями напряжений. При этом считается, что вызванная действием приращения напряжений $\Delta\sigma$, величина соответствующего приращения деформаций ползучести $\Delta\varepsilon_n$, зависит только от величины и длительности действия этого приращения, но не зависит от величины и длительности действия этого приращения, но не зависит от величины длительности остальных и, в том числе, предшествующих ему приращений. В нелинейной теории упруго-ползучего тела связь между напряжениями и деформациями может быть выражена:

$$\varepsilon(t)=\frac{\sigma(t)}{E(t)}-\int_{\tau_1}^{t}\sigma(t)\frac{\partial}{\partial\tau}\left[\frac{1}{E(\tau)}+C(\sigma,t,\tau)d\tau\right], \quad (7)$$

где t - момент времени, для которого определяется деформация;

τ_1 - момент приложения нагрузки (возраст бетона в момент загружения);

τ - момент приложения элементарного приращения напряжения.

Для аппроксимации кривых удельных деформаций ползучести $C(\sigma,t,\tau)$, принято выражение [3 формула 2.3] с учетом [3 формула 2.4].

Если разделить все время, в котором рассматривается работа оболочки на равные промежутки времени Δt, и принять, что на длине каждого отрезка времени, действующие в конструкции напряжения остаются постоянными, а приращения напряжений возникают лишь в начале каждого времени, можно выразить приращения деформаций ползучести (например, дл участка *u. u-1*) d в виде:

$$\varepsilon_n(\tau_u,\tau_{u-1})=\frac{f[\sigma(\tau_{u-1})]}{\sigma(\tau_{u-1})}\left\{\sigma_i(\tau)\left(A_1+A_2e^{-\alpha\tau}\right)\times\right.$$

$$\times\left[1-e^{-\gamma(u-1)\Delta t}+\left(1-e^{-\gamma\Delta t}\right)\right]\sum_{R=1}^{K=u-1}\Delta\sigma(\tau_K)\times \quad (8$$

$$\left.\times\left[A_1+A_2e^{-\alpha(\tau+K\Delta t)}\right]\cdot e^{-\gamma(u-1-K)\Delta t}\right.,$$

)

Где $\sigma_i(\tau)$ - начальные напряжения;

$$\frac{f[\sigma(\tau_{u-1})]}{\sigma(\tau_{u-1})}=\left[A+\beta(\tau)\sigma^{-n}\right]; \quad (9)$$

Коэффициент, характеризующий нелинейность деформаций ползучести.

Запишем, далее, $\varepsilon_i=\varepsilon_n(\tau_u,\tau_{u-1})$ (10)

Поскольку для сферической оболочки $\sigma_{\alpha,n}=\sigma_{\beta,n}$, формулы [3 формула 3.30].

для составляющих деформаций ползучести, примут вид:

$$\varepsilon_{\alpha,n}=\varepsilon_{\beta,n}=\frac{\varepsilon_i}{2}. \quad (11)$$

В результате деформаций ползучести за промежуток времени Δt, (считая от начала загружения) оболочка получит дополнительный прогиб Δw, при этом деформация изгиба точки $Z=h/2$ составит:

$$\varepsilon_{\alpha,n}^{H}=\frac{h_2}{2}\frac{\partial^2\Delta w}{\partial\alpha^2}, \text{ где } \frac{\partial^2\Delta w}{\partial\alpha^2}=-\chi^* \quad (12)$$

Здесь χ^* - изменение кривизны поверхности в результате деформаций ползучести.

Таким образом, имеем для верхней и нижней поверхностей:

$$\varepsilon_{\alpha,n}^{H}=\frac{h}{2}\chi^*; \quad \varepsilon_{\alpha,n}^{B}=-\frac{h}{2}\chi^*. \quad (13)$$

Запишем выражение для χ^* в общем виде:

$$\chi^*=\frac{1}{h_1}\left(\varepsilon_{\alpha,u}^{H,1}-\varepsilon_{\alpha,u}^{B,1}\right) \quad (14)$$

От деформаций изгиба можно перейти к полным деформациям, т.к. деформации в срединной поверхности будет при вычитании исключаться:

$$\chi^*=\frac{1}{h_1}\left(\varepsilon_{\alpha,n}^{H,1}-\varepsilon_{\alpha,n}^{B,1}\right) \quad (15)$$

Где $\varepsilon_{\alpha,n}^{H,1}$ и $\varepsilon_{\alpha,n}^{B,1}$ - деформации ползучести, подсчитанные на уровне центров нижней и верхней условных призм;

h_1 - расстояние между центрами поперечных сечений условных призм, с помощью которых внецентренно сжатое сечение приводится к центрально сжатому.

С учетом приращения кривизны χ^*, находится новый радиус кривизны деформированной поверхности:

$$R_2=\frac{1}{\left(1/R_1+\chi^*\right)}. \quad (16)$$

Одновременно с изменением кривизны поверхности происходит сокращение дуги оболочки S_2, и её новая длина будет равна

$$S_3=S_2\left(1-\varepsilon_n^{cp}\right), \quad (17)$$

Где $\varepsilon_n^{cp}=\dfrac{\varepsilon_{\alpha,n}^{H}+\varepsilon_{\alpha,n}^{B}}{2}$.

Угловая координата края вмятины:

$$\xi_4=\frac{S_3}{2R_{22}}. \quad (18)$$

Новая длина хорды и стрела подъема деформированной оболочки:

$$l_4=2R_2\sin\xi_4;\ f_4=\sqrt{\frac{\left(S_3^2-l_4^2\right)3}{16}}. \quad (19)$$

Пращение прогиба находится из выражения:

$$\Delta w=f_3-f_4, \quad (20)$$

Где f – стрела подъема оболочки во вмятине с учетом деформации, возникающих в момент загружения оболочки длительно действующей нагрузкой. Принимая Δw за начальное несовершенство в форме срединной поверхности (начальную погибь) w_0, найдем новый радиус кривизны поверхности во вмятине

$$R^* = \frac{l_1^2}{8(f - w_0)}, \qquad (21)$$

Который рассматривается как исходный для следующего интервала времени Δt. При заданной неизменной величины $q_{q\cap l}$, решая обратную задачу, могут быть найдены новые значения m и n . соответствующие работе оболочки на втором интервале времени и прогиб оболочки на этом участке. Такой метод решения при ручном свете связан с большим объемом вычислений, поэтому была разработана специальная программа расчета для ЭВМ, с помощью который строится зависимость нормальной силы зависимость нормальной силы, изгибающего момента и прогиба ио вмятины то начального несовершенства поверхности w_0 . Вычисляя на каждом участке времени приращение прогиба Δw с помощью построенных графиков, можно наглядно проследить за развитием деформаций оболочки во времени и ростом нормальных усилий и моментов. Как только в результате длительного деформирования величины усилий m и n на границы вмятины достигнут предельных значений, произойдет разрушение оболочки с (хлопком). Время $t - \tau_1$, прошедшее от момента загружения оболочки нагрузкой $q_{\partial A.l}$ до её разрушения, может быть названо критическим. При определенном значении нагрузки $q_{\text{э}A.l}$, разрушение оболочки может никогда не произойти вследствие затухания деформаций ползучести. Это значение нагрузки является особо важным, т.к. при нем обеспечивается сохранение несущей способности конструкции при столь угодно длительном воздействии нагрузки, т.е. при $t \to \infty$.

Приведенная методика расчета также приемлема для определения несущей способности ребристых секториальных оболочек при местном разрушении. Для этого ребристая оболочка приводится к эквивалентной гладкой оболочке с учетом наличия геометрических несовершенств и начальных прогибов по формулам:

$$D = \frac{Eh_2^3}{12}; \quad B = Eh_1; \qquad (22)$$

где $h_2 = \sqrt[3]{12J/d}$; $h_1 = F/d$;

J, F – соответственно. Моменты инерция и площадь таврового сечения;

d – расстояние между осями ребер.

Данная методика расчета приемлема также для определения несущей оболочки способности гладких и ребристых секториальных оболочек при локальном разрушении от действия кратковременной и длительной сосредоточенной нагрузки с учетом изменения начальной геометрической формы поверхности.

Выводы.

1. На основе результатов проведенных исследований получены уравнения для определения кратковременной и длительной критической нагрузки, а также времени, с достижением которого происходит разрушение секториальных оболочек различной геометрической формы.

2. Для оценки несущей способности гладких и ребристых секториальных оболочек при местном локальном разрушении от кратковременной и длительной нагрузки, исследована возможность эффективного использования метода, предложенного ранее В.В.Шугаевым для расчета пологих железобетонных оболочек единой геометрической формы.

3. Разработанный метод расчета учитывает влияние нелинейного деформирования оболочки при кратковременном и длительном загружении, климатические факторы (температура, влажность) при оценке эксплуатационных состояний конструкций и наличии начальных геометрических несовершенств, допущенных при их изготовлении и возведении.

Литература:

1. Щугаев В.В. Определение несущей способности железобетонных пологих оболочек с учетом больших прогибов.// Строит.механика и расчет сооружений. – 1970. -№1.

2. Щугаев В.В. Учет влияния ползучести бетона при определении несущей способности пологих железобетонных сферических оболочек.//Пространственные конструкции зданий и сооружений: Сб.статей. – М.: 1972. – Вып.I. – С. 60-67.

3. Қосимов Т.К. Напряженно-деформирование состояние железобетонных секториальных оболочек с учётом нелинейной ползучести. //Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. 1994.(стр. 142)

УДК 539.3, 699.841+624.159.14

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СИЛЫ ИНЕРЦИИ НА НДС ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Бекмирзаев Д.А., Нишонов Н.А.
(Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз)

Мақолада ер ости қувурлари сейсмодинамикаси масалаларида инерция кучининг таъсир даражасини баҳолаш мақсадида тенгламалар аналитик ва сонли усуллар ёрдамида ҳисобланган. Ер ости қувурларининг қатор масалалари ҳисобланиб сонли ва график натижалари олиниб инерция кучини таъсири кўрсатилган.

Evaluation of the influence of the power of inertia on the mode of deformation of underground pipelines under seismic exposure. The article analyzes the equations for the evaluation of the effect of inertia in seismodynamics of underground pipelines using analytical and numerical methods. The effects of the force of inertia are obtained by drawing a number of graphical results and estimating the underground pipelines.

Повреждение и разрушение одного здания не оказывает непосредственного влияния на соседние. Что же касается подземных систем жизнеобеспечения (в первую очередь трубопроводов), то здесь силы инерции, по сравнению с силами взаимодействия в системе «труба-грунт», влияют незначительно. В отдельных случаях ими пренебрегают, что существенно упрощает решение целого ряда задач. При этом разрушение одной части подземных сооружений (трубопроводных систем) является причиной выхода из строя всей системы. Следовательно, в некоторых случаях, силы, вызванные деформацией грунта при землетрясении, могут сыграть основную роль, в сравнении с инерционными. Необходимо отметить, что для надземных сооружений инерционные силы играют ведущую роль, а для подземных сооружений, эти силы в отдельных случаях незначительны.

Основы учета сил, действующих на протяженные сооружения при землетрясении, вызванных деформацией грунта, на наш взгляд, впервые предложены в работе [1]. В ней сделано предположение о взаимном смещении подземного трубопровода относительно грунта за счет разности их перемещений. При этом, уравнение движения подземного трубопровода записано в виде [2-4] :

$$-\rho F\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}+EF\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-\pi D_H k_x\left(u-u_0\right)=0\,, \qquad (1)$$

где E, F и D_H – модуль упругости материала трубопровода, площадь его поперечного сечения и наружный диаметр трубы, соответственно;

k_x – коэффициент продольного взаимодействия трубы с грунтом;

ρ – плотность;

u_0 – закон движения грунта вдоль продольной оси трубопровода.

Некоторые авторы [2-3, 5] решают динамическое уравнение (1), пренебрегая эффектом силы инерции, которое принимает вид :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-p^2\left(u-u_0\right)=0\,, \qquad (2)$$

где $p=\sqrt{\dfrac{\pi D_H k_x}{EF}}$.

Задача о продольных колебаниях подземного трубопровода при сейсмическом движении решена аналитическим методом и методом конечных разностей.

Аналитическое решение дифференциального уравнения (2).

В подземном трубопроводе с упруго закрепленными концами, коэффициент жесткости K_N определяется по формуле [6] :

$$K_N=\left(\frac{D_H}{D_{H_1}}\right)^n\left(\frac{D_H}{D_{H_1}}\frac{l_{cm}}{l_{1cm}}\right)^m\frac{l_{cm}\delta_{1cm}}{l_{1cm}\delta_{cm}}k_{N_1}\,.$$

$$EF\left.\frac{\partial u}{\partial x}\right|_{x=0}=K_N u,\;\; EF\left.\frac{\partial u}{\partial x}\right|_{x=l}=-K_N u\,. \qquad (3)$$

При граничных условиях (3), неоднородное уравнение (2) имеет следующее общее решение:

$$u=\left[-\frac{\begin{array}{c}a_0\Psi e^{-2pl}\left(\omega cos\omega t+\Lambda C_p\sin\omega t\right)-\\ -a_0\Delta e^{-pl}\left(\omega cos\xi+\Lambda C_p sin\xi\right)\end{array}}{C_p(\Delta^2-\Psi^2e^{-2pl})}\right]e^{px}+$$

$$+\left[-\frac{\begin{array}{c}a_0\Delta\left(\omega cos\omega t+\Lambda C_p\sin\omega t\right)-\\ -a_0\Psi e^{-pl}\left(\omega cos\xi+\Lambda C_p sin\xi\right)\end{array}}{C_p(\Delta^2-\Psi^2e^{-2pl})}\right]e^{-px}+ \qquad (4)$$

$$+a_0\sin\omega\left(t-x/C_p\right)$$

где $\Lambda=K_N/EF$, $\Delta=p+\Lambda$, $\Psi=p-\Lambda$, $\xi=\omega\left(l-C_p t\right)/C_p$.

Осевое напряжение трубопровода определяется по формуле :

$$\sigma = E\frac{\partial u}{\partial x} = E\left[\frac{pe^{-px}\begin{pmatrix} a_0\Delta\left(\omega cos\omega t + \Lambda C_p \sin\omega t\right) - \\ - a_0\Psi e^{-pl}\left(\omega cos\xi + \Lambda C_p sin\xi\right)\end{pmatrix}}{C_p(\Delta^2 - \Psi^2 e^{-2pl})} - \right.$$

$$- \frac{pe^{px}\begin{pmatrix} a_0\Psi e^{-2pl}\left(\omega cos\omega t + \Lambda C_p \sin\omega t\right) - \\ - a_0\Delta e^{-pl}\left(\omega cos\xi + \Lambda C_p sin\xi\right)\end{pmatrix}}{C_p(\Delta^2 - \Psi^2 e^{-2pl})} - \qquad (5)$$

$$\left. - \frac{\omega a_0 \cos\omega\left(t - x/C_p\right)}{C_p}\right]$$

Задача 1. Рассмотрим напряженно-деформированное состояние стального трубопровода при следующих граничных условиях: левый конец податливый, а правый конец свободный.

Механические и геометрические параметры приняты в следующем виде : E=2·10^5 МПа; ρ =7.8·10^3 кг/м^3; D_H = 0.5 м; D_B = 0.49 м; k_x = 1.5·10^4 кН/м^3; l = 100 м; $u_0(t)$ = a_0·sinωt; a_0 = 0.002 м; ω = $2\pi/T$; T = 0.3 с; K_N = 29·10^4 кН/м.

В таблице 1 приводятся максимальные значения перемещений и напряжений трубопровода при заданных значениях времени с учетом и без учета силы инерции.

Таблица 1

Продольные перемещения и нормальные напряжения трубопровода

t, с	Продольные перемещения u, м		Нормальные напряжения σ, МПа	
	Без учета сил инерции	С учетом сил инерции	Без учета сил инерции	С учетом сил инерции
0.0375	0.001414	0.001473	12.73663	13.06302
0.075	0.002	0.001868	18.01232	18.02849
0.1875	-0.00141	-0.00146	-12.7366	-12.9289
0.225	-0.002	-0.00188	-18.0123	-18

Анализ таблицы 1 показывает, что значения продольных перемещений и напряжений с учетом и без учета сил инерции отличаются незначительно. Получено, что максимальные значения перемещений и напряжений по максимальным значениям совпадают.

Задача 2. В качестве примера рассмотрим подземный трубопровод с обоими упруго закрепленными концами.

Механические и геометрические параметры приняты в следующем виде : E = 2·10^5 МПа; ρ = 7.8·10^3 кг/м^3; l = 120 м; D_H = 0.4 м; D_B = 0.392 м; $u_0(t)$ = a_0·sinω(t-x/C_p); a_0 = 0.003 м; ω = $2\pi/T$; T = 0.3 с; C_p = 1200 м/с; k_x = 1.2·10^4 кН/м^3; K_N = 29·10^4 кН/м.

На рис. 1 сравниваются значения продольных перемещений и нормальных напряжений, полученных по формулам (4), (5) и методом конечных разностей. Из анализа кривых (см. рис.1,*а*) следует, что между продольными перемещениями, полученными по аналитической формуле (кривая *1*) и численным методом (кривая *2*), в интервале от 0–60 м имеется незначительная разница. На рис. 1,*б* показано, что полученные результаты изменения нормального напряжения вдоль оси трубопровода полностью совпадают.

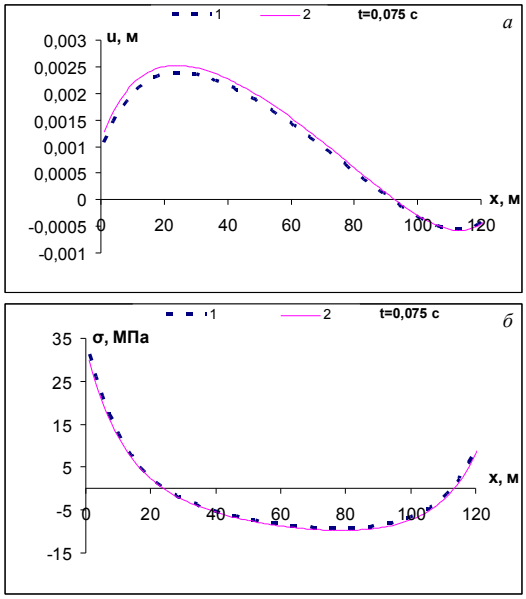


Рис. 1. Изменение продольного перемещения (*а*) и нормального напряжения (*б*) вдоль трубопровода при заданном значении времени: *1*–точное решение; *2*–численное решение.

На рис. 2 представлены трехмерные ананалитические результаты изменения продольного перемещения (*а*) и нормального напряжения (*б*) по времени и координате.

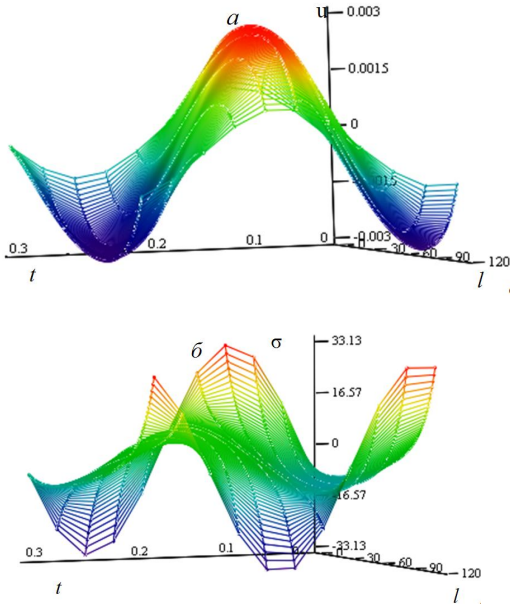


Рис. 2. Изменение продольного перемещения (*а*) и нормального напряжения (*б*) подземного трубопровода.

Рассматриваемые задачи решаются аналитическим и приближенным методами при действии различных видов волн вдоль оси подземного трубопровода. Полученные результаты представлены в виде таблиц и рисунков. С целью доказательства достоверности выбранного численного метода, проведен анализ в сравнительном аспекте полученных результатов с аналитическими решениями.

Задача 3. Рассмотрим случай, когда один конец подземного трубопровода податливо закреплен, а второй свободный.

Механические и геометрические параметры приняты в следующем виде: $E = 2\cdot10^5$ МПа; $\rho = 7.8\cdot10^3$ кг/м^3; $k_x = 2\cdot10^4$ кН/м^3; $l = 100$ м; $\omega = 2\pi/T$; $a_0 = 0.004$ м; $T = 0.3$; $K_N = 29\cdot10^4$ кН/м. В качестве закона движения грунта выбрано импульсивное воздействие, представленное в виде (6) :

$$u_0(x,t) = \begin{cases} a_0 \sin\omega\left(t - x/C_p\right), & при \;\; t > x/C_p \\ 0, \;\; при \;\; t < x/C_p \end{cases} \qquad (6)$$

Рассматривается анализ подземных длинных трубопроводов при распространении волны в грунте в виде (6). На рис. 3 представлено распределение волны в сечениях трубопровода в диапазоне времени от 0.05 –1 с когда число Маха **M**<1.

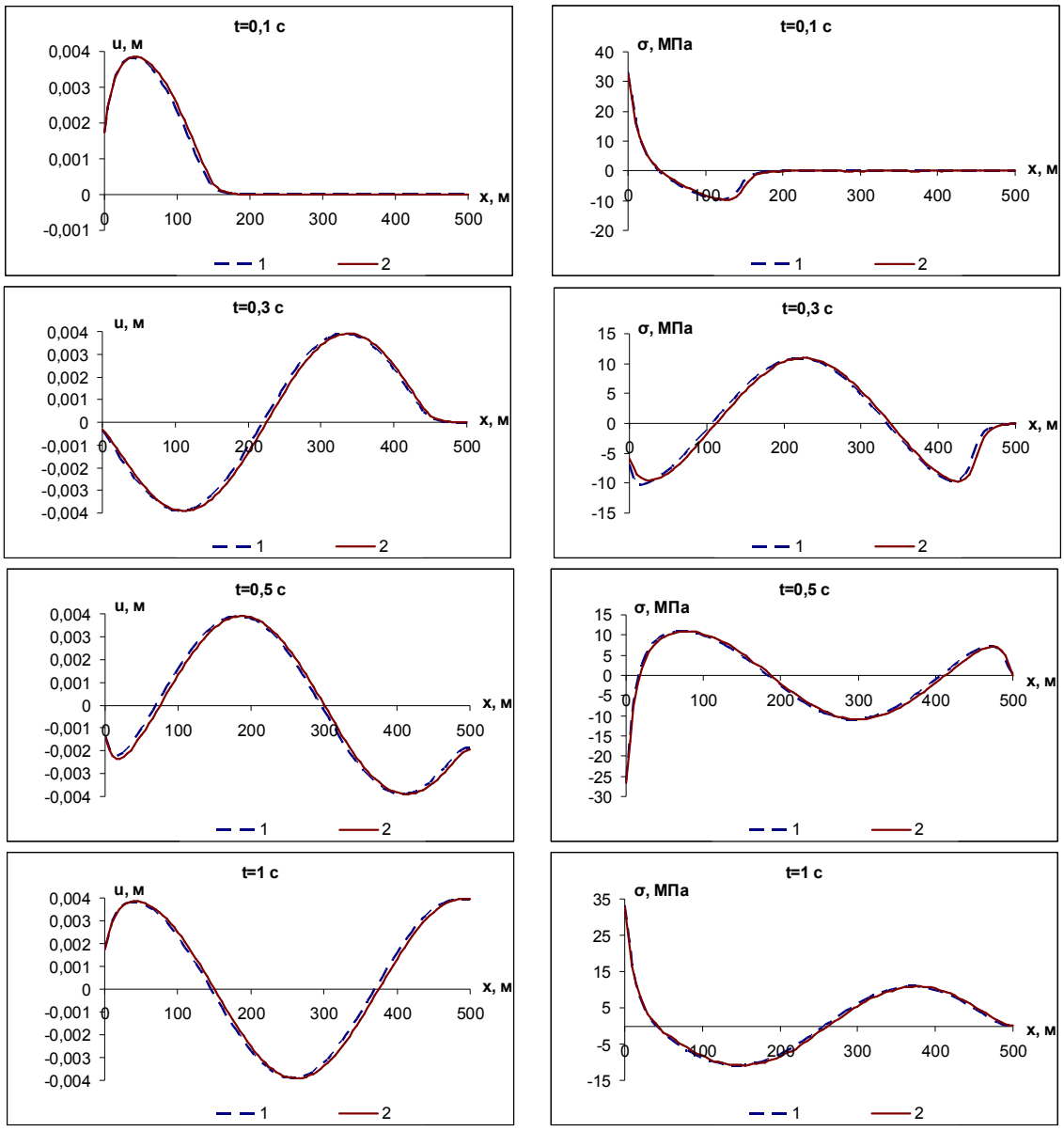


Рис. 3. Изменение продольного перемещения и нормального напряжения вдоль трубопровода при фиксированном значении времени : 1 - без учета силы инерции; 2 - с учетом силы инерции. C_P=1500 м/с, **M**<1.

Получено, что при t=0.33 с волна достигает правого конца трубопровода. А в последующие моменты времени наблюдается обратное распространение волны в трубопроводе. При t=0.66 с волна полностью обратно возвращается в сечение x = 0. Задача решена с учетом и без учета силы инерции. Результаты получились достаточно близкими друг к другу; их формы, а также максимальные значения перемещений и напряжений совпадают (рис. 3).

На рис. 4 показаны зависимости изменения продольных перемещений и нормальных напряжений вдоль оси трубопровода при заданных моментах времени, когда скорость распространения волны в грунте C_P=6500 м/с и число Маха **M**>1.

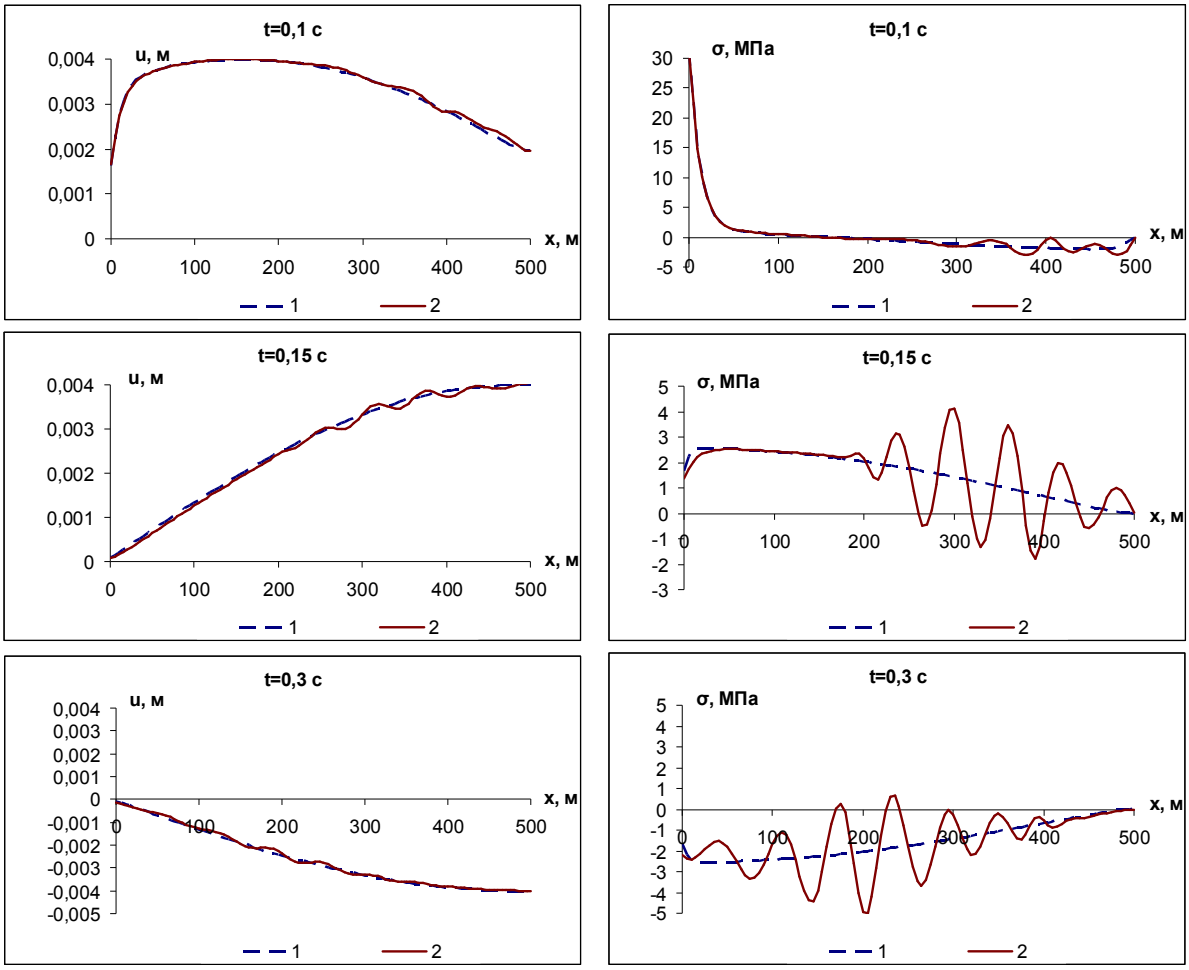


Рис. 4. Изменение продольного перемещения и нормального напряжения вдоль трубопровода при заданном значении время: 1 - без учета силы инерции; 2 - с учетом силы инерции. C_P=6500, **M**>1.

Здесь также сравниваются результаты, полученные с учетом (кривые *2*) и без учета (кривые *1*) силы инерции. При этом наблюдается значительная разница между результатами задачи : формы, а также максимальные значения напряжений не совпадают при t=0.15 с, t=0.3 с. При учете силы инерции на графиках изменения нормальных напряжений при t=0.1 с наблюдается фронт волны.

Для сверхзвуковой волны **M**>1 впереди фронта труба остается неподвижной и защемленной в грунте. Таким образом, для выявления волновых эффектов необходимо проводить исследования с учетом силы инерции.

Литература:

1. Рашидов Т.Р. Динамическая теория сейсмостойкости сложных систем подземных сооружений. Ташкент: Фан, 1973. – 180 с.

2. O'Rourke M.J., Liu X. Response of Buried Pipelines Subject to Earthquake is a national center of excellence in advanced technology applications that is Effects. – University at Buffalo, 1999. – 249 p.

3. Virginia Corrado, Berardino D'Acunto, Nicola Fontana, Maurizio Giugni. Inertial Effects on Finite Length Pipe Seismic Response // Mathematical Problems in Engineering. – Hindawi Publishing Corporation. Vol. 2012. 2012. – Article ID 824578, doi:10.1155/2012/824578.

4. Yu Jie., Bian Fuling., Li. Pingxiang. Research of seismic damage for network of gas pipes based on gis //

International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. XXXIII. – Amsterdam, 2000. Part B7. – Pp. 1734–1738.

5. Рашидов Т.Р., Хожметов Г.Х., Бекмирзаев Д.А. и др. Об одном способе упрощения задач сейсмодинамики подземных сооружений // Узбекский журнал «Проблемы механики». – Ташкент, 2016. – №1. – С. 69–73.

6. Рашидов Т.Р., Хожметов Г.Х. Сейсмостойкость подземных трубопроводов. – Ташкент: Фан, 1985.–152 с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ЗАДАЧИ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯ ЛИЦА ЧЕЛОВЕКА

Нуржанов Ф.Р. (ТУИТ, доктарант); **Ражабов Н.А.** (доцент, СамГАСИ)

Ushbu maqolada, tadqiqot muammolari bayonotining umumiy ta'rifi va formulasi berilgan. Odamning yuzi tasvirining muammolari matematik algoritmlarini va usullarini o'rganish, taniqli ob'ektni tanib olish va tan olingan obyektning haqiqiyligini tasdiqlash uchun ma'lum algoritmlar va usullarni qiyoslash tahlili o'tkaziladi.

In this article, a general description and formulation of the statement of research problems is given. Research mathematical algorithms and methods of the problem of the image of a person's face. A comparative analysis of known algorithms and methods for recognizing a person on the face image and confirming the authenticity of the recognized object is performed.

Введение. Существующие способы подтверждения подлинности распознаваемого объекта можно разделить на следующие классы в зависимости от вида воздействия на распознаваемый объект:

Существующие способы распознавания человека можно разделить на следующие.

- по имени пользователя и паролю;
- с применением специализированных устройств;
- по биометрическим характеристикам человека;
- смешанный способ (например, по биометрическим характеристикам, имени пользователя и паролю)

Первые два способа не дают стопроцентной уверенности, что распознаваемый пользователь именно тот, кто является владельцем специального устройства или пароля.

Преимущество последних двух способов, по сравнению с двумя первыми, заключается в том, что распознаётся не внешний предмет, принадлежащий пользователю или запомненная им фраза, а биометрический признак, который невозможно потерять, передать или забыть.

На данный момент известен ряд биометрических технологий, которые могут быть использованы в системах распознавания человека по определение методами.

- отпечаткам пальцев;
- чертам лица;
- радужной оболочке глаз;
- голосу;
- другим характеристикам.

В ходе исследования необхадимо разработать технологию для обеспечения процессов идентификации (по чертам лица) и аутентификации (со смешанным способом по чертам лица, логину и паролю), а также программное обеспечение для её реализации. Преимуществами такой технологии будут:

- удобство пользователей – при идентификации объекту не нужно запоминать данные учётной записи;
- возможность осуществлять ненавязчивый контроль доступа пользователей к системе;
- отсутствие необходимости в специализированном дорогостоящем оборудовании, необходимым и достаточным устройством является видеокамера.

Основная часть. Далее приведём постановку задачи распознавания пользователей по изображению лица. Решение должно состоять из одного или нескольких рабочих мест, оборудованных компьютерами, устройствами ввода изображения–видео камерой, а также требуемым сетевым оборудованием.

Рабочие места могут находиться территориально далеко друг от друга. Получение доступа к рабочему месту возможно в двух режимах: с вводом логина и пароля, а также без дополнительных действий.

Для получения доступа к рабочему месту пользователю необходимо находиться в области видимости видеокамеры. На сервер отправляется запрос, включающий в себя изображение с видеокамеры, логин и пароль. Далее на изображении выделяется область, содержащая лицо пользователя. Ответом сервера является решение о выдаче доступа к рабочему месту. Решение принимается на сервере в автоматиче-

ском режиме, но в частном случае при большом количестве отказов в доступе зарегистрированному пользователю решение может быть принято с участием администратора сервера.

В данной работе для решения задачи повышения вероятности правильного распознавания человека по изображению лица были выбраны современные к подходы решение задачи.

Постановка задачи

Требования к подходы методы изображений лица человека. Размер области, содержащей лицо пользователя на изображении. Требуется, чтобы длина и ширина области, содержащей лицо пользователя, была не меньше 100 пикселей, а расстояние между координатами центров зрачков должно быть больше 50 пикселей.

Требования к теням в области лица. В области лица от верхней части до нижней не должны присутствовать затемнения. Допускается наличие головного убора или шарфа, если предметы не закрывают и не затемняют область, содержащую лицо.

Положение лица. Координаты зрачков обязаны лежать на горизонтали пер- пендикулярно линии переносицы, лежащей на вертикали. Расстояние от нижнего края изображения до линии вертикали зрачков должно быть больше 50% и меньше 70% всей длины изображения.

Освещённость. При формировании изображения, объект необходимо равномерно освещать. Наличие какого-либо направленного освещения на изображении лица является критичным для распознавания. Необходимо избегать присутствия на изображении бликов, возникающих при использовании одного высокоинтенсивного источника освещения. ***Выражение лица.*** Для успешного распознавания рекомендованы следующие выражения лица:

- улыбка отсутствует, глаза открыты не широко, рот закрыт;
- улыбка присутствует с сомкнутыми губами, рот закрыт, внутренняя часть рта или зубы не видны.

Разрабатываемая система распознавания должна включать представленные на рисунке 1.

Система распознавания должна включать следующие модули:

- модуль построения модели распознаваемого объекта, включающий поиск координат лица на изображении, локализацию информативной области, предобработку и нормализацию;

- модуль подтверждения подлинности распознаваемого объекта (алгоритмы подтверждения подлинности распознаваемого объекта путём отслеживания возможной подачи на вход системы распознавания фотографий или видеозаписей лица ранее зарегистрированного пользователя);

- модуль вычисления информативных признаков (главные компоненты, ло- кальные бинарные шаблоны, градиент яркости, расстояния между антропометрическими точками и т.д.);

Рисунок 1. Структура системы распознавания изображений лиц

Метод решения. С формулируем распознавания изображений лица, как стандартную задачу: Пусть все множество изображений лиц $\Omega_0, \Omega_1, \ldots \Omega_{L-1}$ в БД делится на L классов, где каждый соответствует зарегистрированному человеку. Для каждого изображения вычисляется вектор признаков, состоящий из K значений.

$$p = (p_0, p_1, \ldots, p_{k-1})^T \qquad (1)$$

где T -оператор транспонирования.

Идентификация – принятие решения о соотнесении некоторого входного вектора признаков (изображения лица) определённому классу.

Дано множество допустимых объектов $\{S\}$, которое покрыто конечным числом подмножеств (классов) $K_1, K_2, \ldots, K_l$, ($K_i \cap K_j = \varnothing$, $i \neq j$, $i, j \in \{1, \ldots, l\}$). Разбиение множества объектов $\{S\}$ определено не полностью. Имеется только некоторая начальная информация J_0 о классах. [2]

Пусть заданы m объектов

$\widetilde{S}^m = \{S_1,...,S_i,...,S_m\}$, которые заданы в виде изображений лица одинакового размера, качества и ориентации. При этом предполагается, что разбиение $\widetilde{S}^m$ определено полностью:

$\widetilde{K}_j = \widetilde{S}^m \cap K_j$, $C\widetilde{K}_j = \widetilde{S}^m / \widetilde{K}_j$.

Понятие начальной информации J_0 вводится в виде :

$J_0 = \{S_1,...,S_i,...,S_m;$

$\widetilde{\alpha}(S_1),...,\widetilde{\alpha}(S_i),...,\widetilde{\alpha}(S_m)\}$,

$\widetilde{\alpha}(S_i) = (\alpha_{i1},...,\alpha_{ij},...,\alpha_{il})$,

где α_{ij} - значение предиката $P_j(S_i) = "S_i \in K_j"$ $(\forall S_i) \in \{S\}, i = \overline{1,m})$. Вектор $\widetilde{\alpha}(S_i)$ называется информационным вектором объекта S_i, а матрица $\left|\alpha_{ij}\right|_{mxl}$ - информационной матрицей $\widetilde{S}^m$.

Рассмотрим произвольный набор объектов $\widetilde{S}^q = \{S_1^{'},...,S_q^{'}\}$ $(\widetilde{S}^q \in \{S\})$, который задан в пространстве признаков x высокой размерности ($X = (x_1,...x_i,...,x_n)$, n>100) При этом многие признаки взаимосвязаны и исходное описание объектов является избыточным, что порождает значительные вычислительные трудности.

Выделение набора вторичных признаков. Основная идея выбора вторичных признаков заключается в вычислении численных характеристик для каждого базового фрагмента (подмножества) рассматриваемого изображения. В качестве характерных признаков для описания изображений используются алгебраические моменты

$$m_{pq} = \iint_{\infty} I(x,y)x^p y^q dxdy \qquad (2)$$

где $I(x,y)$ - значение интенсивности изображения в точке (x,y)

1. Определение системы W_A «независимых» подмножеств. На данном этапе получаем n' $(n' < n)$ «независимых» подмножеств сильно связанных признаков.

2. Определение набора репрезентативных признаков. Каждый признак из этого набора является типичным представителем выделенного подмножества сильно связанных признаков. В результате выполнения данного этапа формируется пространство признаков с меньшими признаками, которое обозначим через Y ($Y = (y_1,..., y_k)$).

Определение функции близости между объектами S и S_v с помощью потенциальных функций $\Pi(S,S_v)$. В качество типичных примеров потенциальных функций можно привести.

Таким образом, определена модель распознающих объекта, основанных на принципе потенциалов. Множество всех моделей распознавания из рассмотренной модели обозначим через $\{A\}$. Любой модель A ($A \in \{A\}$) из этой модели полностью определяется заданием набора параметров $\pi = (k,\alpha,\{\lambda_i\},\lambda,\{\gamma_u\},c_1,c_2)$ и множество всех моделей распознавания $\{A\}$ обозначается через. A*(* π *, S)*

Заключение.

Экспериментальная проверка Для проведения опытов была подготовлена экспериментальная БД. В заключение выполнен сравнительный анализ лучших методов для распознавания пользователей по изображению лица и методов подтверждения подлинности распознаваемого объекта. Показано, что большинство существующих решений не способно комплексно решить задачу распознавания пользователей. Решения не обладают достаточной вероятностью верного распознавания образов или используют специализированное оборудование и имеют высокую стоимость реализации. Существуют различные БД для экспериментальной проверки систем подтверждения подлинности, но они не подходят ввиду специфики используемого метода подтверждения (необходимо, чтобы каждый случай предоставления объекта видеокамере дублировался при повышенной интенсивности освещения). В БД содержатся изображения лиц людей с различным возрастом, мимикой и ракурсом. Изображения подготавливались в четырёх различных условиях освещения. Распознаваемый объект предъявлялся системе подтверждения подлинности в двух режимах:

Разработаны и исследованы метод, математическая модель и алгоритм для решения задачи подтверждения подлинности распознаваемого объекта Способ на основе метода подтверждения подлинности распознаваемого объекта. Программная реализация разработанных алгоритмов осуществлена на языке C++.

Для экспериментальной проверки разработанных алгоритмов использован набор из 200 изображений лица, который состоит из четырёх непересекающихся подмножеств (классов). Из них 120 изображений лица рассматриваются как обучающая выборка, а остальные - контрольная выборка. Данная модель распознавания может быть использована при составлении различных программ.

Литератрура:

1. Болл Р.М., Коннел Дж. Х., Панканти Ш. и др. Руководство по биометрии. – М. Издательство Магистр, 1998. – 420 с.
2. Ефимов И.Н. Методы повышения достоверности идентификации обучаемых при дистанционном обучении / И. Н. Ефимов // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2013. – № 8. – С. 62-73
3. Ефимов И. Н. Технология идентификации обучаемых при дистанционном обучении / И. Н. Ефимов, А. М. Косолапов // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2012. – № 12. – С. 72-78.

НЕЧЕТКО–ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ДВУХСЛОЙНЫХ ПЛАСТАХ

Усманов Р.Н., профессор (Ташкентский университет информационных технологий);
Далиев Ш.К., ассистент (Самаркандский государственный университет)

Ushbu ishda ikki qatlamli suvli qatlamdan iborat tuzilmada yer osti suvlarining zahira tiklanishi, suv to'planishi, tuzlarning filtrlanishi holatining qat'iymas-deterministik matematik modeli tuzilgan. Ikki qatlamli zahiralarda yer osti suvlarining tiklanishi masalasining matematik modeli tuzilib, u sonli yechilgan. O'tkazilgan sonli tadqiqotlar muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lib, ba'zi hududlarda noqulay ekologik holat sifatida tuzli yerlarni asl holatga qaytarish va toza suv zahiralarini hosil qilish dolzarb.

Разведанные и эксплуатируемые запасы подземных вод, в частности приречные и приканальные линзы пресных вод являются перспективными с точки зрения хозяйственно–питьевого водоснабжения населения на экологически неблагополучных территориях республики.

На перспективных участках Амударьинского месторождения в условиях и искусственного восполнения (ИВ) можно получить дебит по 1000–2500 л/с. Большой практический интерес представляют приканальные линзы, приуроченные к однослойному и двухслойному пласту. Для таких территорий характерным является то, что часть линз из-за значительной мощности покровной слабопроницаемой толщи пород, малой мощности водоносного горизонта и отсутствия качественного источника искусственного восполнения признана непригодной в качестве источника постоянного водоснабжения [1-3]. В частности, некоторые разведанные участки Амударьи относятся к такому типу.

Исходя из этого ниже рассмотрены математическое моделирования и численное решение задачи восстановления запасов подземных вод в двухслойных пластах.

Ниже изучена нечетко-детерминированная математическая модель восстановления запасов и качества водозаборов подземных вод (ВПВ) в условиях двухслойного строения водоносных пластов. Восстановление запасов и качества подземных вод ВПВ осуществляется на основе выявление общих закономерностей формирования эксплуатационных запасов подземных вод. Весьма важной в этой связи является проблема распреснения аномалий высоко минерализованных подземных вод осуществляемая технологическими схемами, основанными на взаимодействие инфильтрационных каналов, бассейновый водозаборных сооружений по схемам: а) пласт–полоса; б) полуограниченный пласт; в) неограниченный пласт. Технологическая схема распреснения включает комбинации схем а, б, в в зависимости от различных ситуаций.

Водозабор, состоящий из спаренных скважин, работает следующим образом: в летнее время солоноватая вода, откачиваемая скважинами верхнего яруса, сбрасывается в дрены и отводится за пределы линзы. По мере поступления в скважину пресная вода подается в водопровод.

Вода из нижнего яруса будет подаваться в водопроводную систему. В зимнее время работают скважины нижнего яруса. Следует отметить, что различные режимы эксплуатации водоносного горизонта приводят к интенсивному взаимодействию гидродинамических и гидрохимических режимов ПВ обоих горизонтов. При таких условиях необходимо уделить особое внимание защите водоносного горизонта от проникновения высокоминерализованных вод со стороны границ взаимодействующих водоносных горизонтов.

Согласно результатам анализа гидрогеологических условий, территорию таких ВПВ в геофильтрационном отношении следует считать как двухслойную по вертикали среду, состоящую из двух водоносных гори-зонтов (с относительно близким значением проницаемости), разделенных слабопроницаемым слоем.

Тогда движение ПВ в таких условиях описывается системой дифференциальных уравнений в частных производных [1]:

$$\left.\begin{aligned} \mu\frac{\partial h}{\partial t} &= -k_b\frac{h-H}{m_b}+f-\omega \\ \mu^*\frac{\partial H}{\partial t} &= -k\ \frac{H-h}{m} \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

где $h(x,t)$, $H(x,t)$ - уровни грунтовых и напорных вод, μ - коэффициент водоотдачи или недостатка насыщения, μ - коэффициент упругой водоотдачи; k_b, k – коэффициенты фильтрации верхних и нижних пластов. Система (1) решается при следующих начальных и граничных условиях:

$$h(x,0)=h_0(x),\ \ H(x,0)=H_0(x) \qquad (2)$$

где $h_0(x)$, $H_0(x)$ - уровни грунтовых и напорных вод.

Принятые условия фильтрации дают основание представить математическую модель переноса солей так:

$$\left.\begin{aligned} n_0\frac{\partial c_0}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial z}(D_z\frac{\partial c_0}{\partial z})-V_z\frac{\partial c_0}{\partial z} \\ n_1\frac{\partial c_1}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial z}(D_z^*\frac{\partial c_1}{\partial z})-V_z^*\frac{\partial c_1}{\partial z} \end{aligned}\right\} \qquad (3)$$

Начальные условия:

$$c_0(x,z,0)=c_{00}(x,z),\ \ c_1(x,z,0)=c_{10}(x,z) \qquad (4)$$

Граничные условия:

$$c_0(x,z,t)\big|_{z=m-0}=c_1(x,z,t)\big|_{z=m+0} \qquad (5)$$

$$a\le z\le b$$

$$V_z^0c_0-D_z^0\frac{\partial c_0}{\partial z}\bigg|_{z=m-0}=V_z^1c_0-D_z^1\frac{\partial c_1}{\partial z}\bigg|_{z=m+0} \qquad (6)$$

На каналах:

$$D_z^0\frac{\partial c_0}{\partial z}\bigg|_{z=0}=V_z^0(c_0-c_1) \qquad (7)$$

где $c_0(x,z,t)$, $c_1(x,z,t)$ -концентрация солей грунтового и напорного водоносных горизонтов; V_z, V_z^*, V_z^0, V_z^1 - скорости фильтрации; D_z^0, D_z^1 - коэффициенты конвективной диффузии солей; $c_{00}(x,z)$, $c_{10}(x,z)$ - начальные распределения солей в грунтовом и напорном водоносном горизонтах.

Предлагаемая математическая модель – взаимосвязь гидродинамических и гидрогеохимических режимов грунтового и напорного водоносных горизонтов – реализуется на основе применения разностного метода [4-6].

Численные результаты расчетов для следующих безразмерных параметров приведены на рис.1:

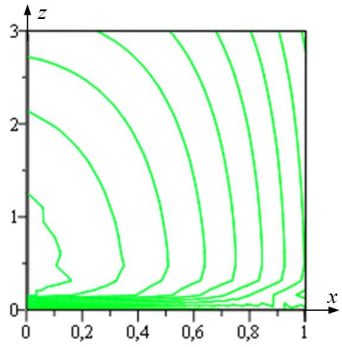


Рис.1. Результаты нечеткого распределения уровни грунтовых вод, полученные на основе нечетких коэффициентов фильтрации.

Проведенные исследования имеют большое значение для решения главной практической задачи – водоснабжение населения качественной водой в регионах с неблагополучной экологической обстановкой. При этом использование численной модели значительно сокращает объем натурных исследований, что позволяет свести к минимуму дорогие и материалоёмкие опытные работы, следовательно, снизить себестоимость подаваемой потребителю питьевой воды.

Литература:

1. Усманов, Р. Н. К вопросу численного моделирования процессов формирования и эксплуатации водозаборов подземных вод в условиях нечеткой информации / Р. Н. Усманов // Вестник ТашГТУ. – Ташкент, 2006. – №2. – С. 3–6.

2. Усманов, Р. Н. Нечеткое моделирование технологических процессов водозабора в системах искусственного восполнения подземных вод / Р. Н. Усманов // Химическая технология. Контроль и управление. – Ташкент, 2007. – № 1. – С. 63–69.

3. Усманов, Р. Н. О моделировании изменений гидрогеохимического состояния гидрогеологических объектов на базе нечетко-множественного подхода / Р. Н. Усманов // Узб. журнал «Проблемы информатики и энергетики» – Ташкент, 2005. – № 6. – С. 67-72.

4. Абуталиев Ф.Б., Ходжибаев Н.Н., Умаров У.У., Измайлов И.И. Применение численных методов и ЭВМ в гидрогеологии. – Ташкент: Фан, 1976. – 67 с.

5. Калиткин Н.Н., Корякин П.В. Численные методы: в 2 кн. Кн. 2. Методы математической физики. - Москва: Издательский центр «Академия», 2013. - 304 с.

6. Articolo G.A. Partial differential equations and boundary value problems with Maple. – 2nd ed./ 2009, Elsevier Inc. All rights reserved. - 733 p.

УДК. 539.3

ПОПЕРЕЧНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ЗДАНИЯ НА ОСНОВЕ КОНТИНУАЛЬНОЙ ПЛАСТИНЧАТОЙ МОДЕЛИ

Д.Ф. Руми, Г.Т. Аюбов
(Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз)

В статье рассмотрены вопросы определения колебаний континуальной пластинчатой модели зданий на основе метода конечных разностей. Результаты расчета амплитудно-частотных характеристик рассматриваемого здания сопоставлены с результатами расчетов по методу конечных элементов; обоснована правильность решения по предлагаемой модели расчета.

In this article was considered the question of the oscillation of the buildings with a continuum plate model based on the finite difference method. The results of the amplitude-frequency characteristics of the building are compared by the finite element method with finite differences and the correctness of the solution of the obtained calculation model is justified.

Теория сейсмостойкости зданий и сооружений является одной из актуальных направлений строительной механики. Существуют многочисленные статьи и монографии, посвященные развитию теории сейсмостойкости. Разработаны различные методики расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия с учетом важных факторов, таких как сейсмическая нагрузка, учет грунтовых условий местности и конструктивных особенностей зданий [1-13]. Отметим, что анализ последствий сильных землетрясений показал недостатки существующих методов расчета зданий и сооружений на сейсмостойкость. Одной из наиболее распространенных расчетных схем является многомассовый упругий консольный стержень. Колебания пространственной конструкции сводятся к рассмотрению колебаний плоскостной системы, состоящей из нескольких сосредоточенных масс, соединенных определенными жесткостями. Многие исследователи, критикуя консольную расчетную схему зданий, признают необходимость перехода к усовершенствованным расчетным схемам, более близким к реальным сооружениям. Такая необходимость возникает в связи с тем, что существующая методика расчета и проектирования зданий не решает вопросов оптимальных соотношений размеров коробки зданий, жесткостей элементов диафрагм и перекрытий, влияния способов замоноличивания и т.п.

В данной работе, в качестве динамической модели здания предложена консольная анизотропная пластина в рамках бимоментной теории, описывающей поперечные колебания зданий. Приведены формулы для приведенной плотности, модулей упругости и изгиба пластинчатой модели здания. Ниже на конкретных примерах исследуются поперечные колебания пластинчатой континуальной модели на основе бимоментной теории и коробчатых моделей зданий по МКЭ. Получены численные результаты в виде графиков, которые сопровождаются их анализом.

Предлагается методика расчета континуальной пластинчатой модели коробчатых зданий и сооружений.

В ней движение здания при сейсмических воздействиях представлено как поперечные и продольные колебания некоторой толстой пластины, которая деформируется как трехмерное тело из относительно мягкого малопрочного материала.

В работе [14] определены приведенные механические характеристики пластинчатой модели здания. Определим приведенные механические и физические характеристики здания с предположением, что здание состоит из многочисленных коробок (комнат) с объемами, определяемыми по формуле:

$$V_{кор} = d_1 d_2 d_3 , \qquad (1)$$

где d_1, d_2 - размеры коробки здания в плане, d_3 - высота коробки.

Тогда, для определения массы коробок, имеем формулу:

$$m_{зд} = \rho_{бет} V_0 = \rho_{зд} V_{кор} ; \qquad (2)$$

$$V_0 = 2\left(\frac{d_1 d_2 H_3}{2} + \frac{d_1 d_3 H_2}{2} + \frac{d_2 d_3 H_1}{2}\right), \qquad (3)$$

где V_0 - сумма объемов несущих и межкомнатных плит и перекрытий; H_1, H_2 - толщина несущих и межкомнатных стен; H_3 - толщина перекрытия.

Из соотношений (1 - (3) получим формулу для определения приведенной плотности пластинчатой модели здания:

$$\rho_{зд} = \rho_{бет}\left(\frac{H_3}{d_3} + \frac{H_2}{d_2} + \frac{H_1}{d_1}\right). \qquad (4)$$

Для определения механических характери-

стик здания воспользуемся общеизвестной формулой для определения собственной частоты пластины:

$$\omega_{пл} = \frac{\beta(a^2+b^2)}{2a^2b^2}\sqrt{\frac{E_{бет}H^2}{12\rho}}, \qquad (5)$$

где β - параметр собственной частоты, определяемый из частотного уравнения, в зависимости от вида граничных условий.

Предположим, что частота пластинчатой модели здания также определяется по формуле (5) в виде:

$$\omega_{зд} = \frac{\beta(a^2+b^2)}{2a^2b^2}\sqrt{\frac{E_{зд}H^2}{12\rho_{зд}}}. \qquad (6)$$

Из отношения двух частот пластины и пластинчатой модели (5) и (6), получим:

$$\frac{\omega_{зд}}{\omega_{пл}} = \sqrt{\frac{\rho_{бет}}{\rho_{зд}}}\sqrt{\frac{E_{зд}}{E_{бет}}}.$$

Отсюда получим формулу для определения приведенного модуля упругости здания:

$$E_1^{(зд)} = \left(\frac{\omega_{зд}}{\omega_{пл}}\right)^2 \frac{\rho_{зд}}{\rho_{бет}} E_{бет}. \qquad (7)$$

Остальные приведенные упругие характеристики здания определяются по формулам:

$$E_1^{(зд)} = \xi_{11}E_{бет},\ E_2^{(зд)} = \xi_{22}E_{бет},\ E_3^{(зд)} = \xi_{33}E_{бет};$$
$$G_{12}^{(зд)} = \xi_{12}E_{бет},\ G_{13}^{(зд)} = \xi_{13}E_{бет},\ G_{23}^{(зд)} = \xi_{23}E_{бет}, \qquad (8)$$

где $E_{бет}$ - модуль упругости материала пластины.

Значения коэффициентов $\xi_{11}, \xi_{22}, \xi_{33}, \xi_{12}, \xi_{13}, \xi_{23}$ определяются для каждой ячейки (комнаты) здания. В общем случае, эти коэффициенты переменные и являются функцией двух пространственных координат, которые должны определяться для рассматриваемого здания из многократных численных теоретических экспериментов и существующих экспериментальных данных. Модули упругости континуальной пластинчатой модели здания определяются по формулам (8).

Уравнения поперечных колебаний пластины относительно изгибающих, крутящих моментов и уравнение перерезывающих сил относительно продольных и поперечных бимоментов, построенных на основе уравнения теории упругости [15], запишутся в виде:

$$\frac{\partial M_{11}}{\partial x_1} + \frac{\partial M_{12}}{\partial x_2} - Q_{13} + H\tilde{q}_1 = \frac{H^2}{2}\rho\ddot{\tilde{\psi}}_1,$$
$$\frac{\partial M_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial M_{22}}{\partial x_2} - Q_{23} + H\tilde{q}_2 = \frac{H^2}{2}\rho\ddot{\tilde{\psi}}_2 \qquad (9)$$

$$\frac{\partial P_{11}}{\partial x_1} + \frac{\partial P_{12}}{\partial x_2} - 3\tilde{p}_{13} + H\tilde{q}_1 = \frac{H^2}{2}\rho\ddot{\tilde{\beta}}_1,$$
$$\frac{\partial P_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial P_{22}}{\partial x_2} - 3\tilde{p}_{23} + H\tilde{q}_2 = \frac{H^2}{2}\rho\ddot{\tilde{\beta}}_2 \qquad (10)$$
$$\frac{\partial Q_{13}}{\partial x_1} + \frac{\partial Q_{23}}{\partial x_2} + 2\tilde{q}_3 = \rho H\ddot{\tilde{r}},$$

$$H\frac{\partial \tilde{p}_{13}}{\partial x_1} + H\frac{\partial \tilde{p}_{23}}{\partial x_2} - 4\tilde{p}_{33} + 2\tilde{q}_3 = H\rho\ddot{\tilde{\gamma}} \qquad (11)$$

Силы, моменты и бимоменты определяются относительно девяти неизвестных кинематических функций в виде:

$$\tilde{W} = \frac{u_3^{(+)} + u_3^{(-)}}{2},\quad \tilde{r} = \frac{1}{2h}\int_{-h}^{h} u_3 dz,$$
$$\tilde{\gamma} = \frac{1}{2h^3}\int_{-h}^{h} u_3 z^2 dz, \qquad (12.а)$$
$$\tilde{u}_k = \frac{u_k^{(+)} - u_k^{(-)}}{2},\quad \tilde{\psi}_k = \frac{1}{2h^2}\int_{-h}^{h} u_k z dz,$$
$$\tilde{\beta}_k = \frac{1}{2h^4}\int_{-h}^{h} u_k z^3 dz,\quad (k = 1,2).$$

(12.б)

Изгибающие и крутящие моменты определяются формулам:

$$M_{11} = \int_{-h}^{h}\sigma_{11} z dz = \frac{H^2}{2}\left(E_{11}H\frac{\partial\tilde{\psi}_1}{\partial x_1} + E_{12}H\frac{\partial\tilde{\psi}_2}{\partial x_2} + E_{13}\frac{2(\tilde{W}-\tilde{r})}{H}\right), \qquad (13.а)$$

$$M_{22} = \int_{-h}^{h}\sigma_{22} z dz = \frac{H^2}{2}\left(E_{12}H\frac{\partial\tilde{\psi}_1}{\partial x_1} + E_{22}H\frac{\partial\tilde{\psi}_2}{\partial x_2} + E_{23}\frac{2(\tilde{W}-\tilde{r})}{H}\right), \qquad (13.б)$$

$$M_{12} = M_{21} = \int_{-h}^{h}\sigma_{12} z dz = G_{12}\frac{H^2}{2}\left(\frac{\partial\tilde{\psi}_1}{\partial x_2} + \frac{\partial\tilde{\psi}_2}{\partial x_1}\right). \qquad (13.в)$$

Выражения для перерезывающих сил имеют вид:

$$Q_{13} = \int_{-h}^{h}\sigma_{13} dz = G_{13}(2\tilde{u}_1 + H\frac{\partial\tilde{r}}{\partial x_1}),$$
$$Q_{23} = \int_{-h}^{h}\sigma_{23} dz = G_{23}(2\tilde{u}_2 + H\frac{\partial\tilde{r}}{\partial x_2}). \qquad (14)$$

Для построения остальных уравнений введем следующие бимоменты, порождаемые при изгибе и сдвиге пластины, которые определяются по следующим формулам:

$$P_{11}=\frac{1}{h^2}\int_{-h}^{h}\sigma_{11}z^3dz=$$
$$=\frac{H^2}{2}\left(E_{11}\frac{\partial\tilde{\beta}_1}{\partial x_1}+E_{12}\frac{\partial\tilde{\beta}_2}{\partial x_2}+E_{13}\frac{2(\tilde{W}-3\tilde{\gamma})}{H}\right),$$
$$P_{22}=\frac{1}{h^2}\int_{-h}^{h}\sigma_{22}z^3dz=$$
$$=\frac{H^2}{2}\left(E_{12}\frac{\partial\tilde{\beta}_1}{\partial x_1}+E_{22}\frac{\partial\tilde{\beta}_2}{\partial x_2}+E_{23}\frac{2(\tilde{W}-3\tilde{\gamma})}{H}\right), \quad (15.б)$$
$$P_{12}=P_{21}=\frac{1}{h^2}\int_{-h}^{h}\sigma_{12}z^3dz=\frac{H^2}{2}G_{12}\left(\frac{\partial\tilde{\beta}_1}{\partial x_2}+\frac{\partial\tilde{\beta}_2}{\partial x_1}\right). \quad (15.в)$$

Интенсивности поперечных касательных и нормальных бимоментов $\tilde{p}_{13}$, $\tilde{p}_{23}$ и $\tilde{p}_{33}$ определяются выражениями:

$$\tilde{p}_{k3}=\frac{1}{2h^3}\int_{-h}^{h}\sigma_{k3}z^2dz=$$
$$=G_{k3}\left(\frac{2\tilde{u}_k-4\tilde{\psi}_k}{H}+\frac{\partial\tilde{\gamma}}{\partial x_k}\right),\ (k=1,2), \quad (16.а)$$
$$\tilde{p}_{33}=\frac{1}{2h^2}\int_{-h}^{h}\sigma_{33}zdz=$$
$$=E_{31}\frac{\partial\tilde{\psi}_1}{\partial x_1}+E_{32}\frac{\partial\tilde{\psi}_2}{\partial x_2}+E_{33}\frac{2(\tilde{W}-\tilde{r})}{H}. \quad (16.б)$$

Используя соотношения (12), на основе метода разложения перемещения в ряд, из граничных условий на лицевых поверхностях пластины, построены ещё три уравнения для второй задачи, имеющие следующий вид:

$$\tilde{u}_1=\frac{1}{2}\left(21\tilde{\beta}_1-7\tilde{\psi}_1\right)-\frac{1}{30}H\frac{\partial\tilde{W}}{\partial x_1}+\frac{1}{30}\frac{H\tilde{q}_1}{G_{13}}, \quad (17.а)$$
$$\tilde{u}_1=\frac{1}{2}\left(21\tilde{\beta}_1-7\tilde{\psi}_1\right)-\frac{1}{30}H\frac{\partial\tilde{W}}{\partial x_1}+\frac{1}{30}\frac{H\tilde{q}_1}{G_{13}}, \quad (17.б)$$
$$\tilde{W}=\frac{1}{4}\left(21\tilde{\gamma}-3\tilde{r}\right)-$$
$$-\frac{1}{20}H\left(\frac{E_{31}}{E_{33}}\frac{\partial\tilde{u}_1}{\partial x_1}+\frac{E_{32}}{E_{33}}\frac{\partial\tilde{u}_2}{\partial x_2}\right)+\frac{H\tilde{q}_3}{20E_{33}} \quad (17.в)$$

Система дифференциальных уравнений движения (9)-(11) составляет совместную систему из шести уравнений относительно девяти неизвестных функций $\tilde{\psi}_1$, $\tilde{\psi}_2$, $\tilde{u}_1$, $\tilde{u}_2$, $\tilde{\beta}_1$, $\tilde{\beta}_1$, $\tilde{r}$, $\tilde{\gamma}$, $\tilde{W}$.

В основании здания, граничные условия для изгибно-сдвиговых колебаний, имеют следующий вид:

$$\tilde{\psi}_1=0,\ \tilde{\psi}_2=0,\ \tilde{\beta}_1=0,\ \tilde{\beta}_2=0,\tilde{u}_1=0,$$
$$\tilde{u}_2=0,\ \ \tilde{r}=u_{30}(t),\ \ \tilde{\gamma}=\frac{1}{3}u_{30}(t),\ \ \tilde{W}=u_{30}(t).$$

На свободных боковых гранях здания имеем условия равенства нулю силовых факторов:

$$M_{11}=0,\ M_{12}=0,\ P_{11}=0,\ P_{12}=0,$$
$$Q_{13}=0,\ \tilde{p}_{13}=0,\ \tilde{\sigma}_{11}=0,\ \tilde{\sigma}_{12}=0, \quad (18)$$
$$\sigma_{11}^{*}=0.$$

На свободной верхней грани здания имеем условия:

$$M_{12}=0,\ M_{22}=0,\ P_{12}=0,\ P_{22}=0,$$
$$Q_{23}=0,\ \tilde{p}_{23}=0,\ \tilde{\sigma}_{11}=0,\ \tilde{\sigma}_{12}=0, \quad (19)$$
$$\sigma_{22}^{*}=0.$$

Задача решается методом конечных разностей. Для аппроксимации первых производных принимаем центральные разностные схемы.

Для обоснования полученных выражений по континуальной модели расчета зданий рассмотрим конкретную задачу с применением необходимых физико-механических характеристик коробки. Расчет коробчатых моделей проводился по МКЭ, суть которого состоит в замене действительной системы (многоэтажной коробки) дискретной моделью из прямоугольных плоских элементов (стены и перекрытия), соединенных в узловых точках и выполнении условий равновесия сходящейся системы сил в каждом узле. В каждой узловой *i* точке сосредоточена часть массы коробки *mi*, к которой приложены сходящиеся силы: вес $m_i g$, инерционная сила $P_i=m_i\ddot{y}_0=m_i\sin(2\pi\omega_1 t)$ и сила упругости $[k_{ij}]\{q_j\}$, являющаяся реакцией связи этой точки с другими точками конечно-элементной дискретизации. Здесь, $[k_{ij}]$ – матрица жесткости, элементы которой представляют реакцию в этой точке от единичных перемещений других точек, а $\{qj\}$ – вектор перемещений, который находится в результате решения системы дифференциальных уравнений для всей коробки:

$$[\mathrm{M}]\{\ddot{q}\}+[\mathrm{K}]\{\mathrm{q}\}=[\mathrm{M}]\{g\}+[\mathrm{M}]\{\ddot{q}_0\}.$$

Система дифференциальных уравнений решается методом Ньюмарка.

Механические и геометрические характеристики материалов панелей комнат принимаются следующими: изгибаемые несущие панели имеют модуль упругости $E=20000\,МПа$; плотность $\rho=2700\frac{кг}{м^3}$; коэффициент Пуассона $\nu=0.3$. Для панели, работающей на сдвиг, механические характеристики принимаются следующими: модуль упругости

$E = 7500\,МПа$; плотность $\rho = 1200\,\frac{кг}{м^3}$; коэффициент Пуассона $\nu = 0.3$.

Приведем результаты расчетов вынужденных колебаний здания в рамках толстой пластинчатой модели при следующих размерах плиты перекрытий здания: $h_1 = 0.25\,м$, $h_2 = 0.25\,м$, $h_{пер} = 0.2\,м$, $a_1 = 7{,}5\,м$, $b_1 = 3\,м$, $a = 30\,м$, $H = 11\,м$.

Воздействие во всех случаях задается через ускорение основания с амплитудой равной 0.1*g*, т.е. с единичной амплитудой, что соответствует интенсивности 7-балльного землетрясения $\ddot{y}_0 = \cos(2\pi\omega_0 t)$. Частота воздействия выбрана равной $\omega_0 = 9.5\,Гц$. Такое высокочастотное воздействие имеет период *T*=0.1с. Такой преобладающий период имеет акселерограмма Газлийского землетрясения. Поэтому можно сказать, что учитываемое воздействие является в определенном смысле аналогом Газлийского землетрясения (1976 г.) по преобладающему периоду. План рассматриваемого здания приведен на рис.1.

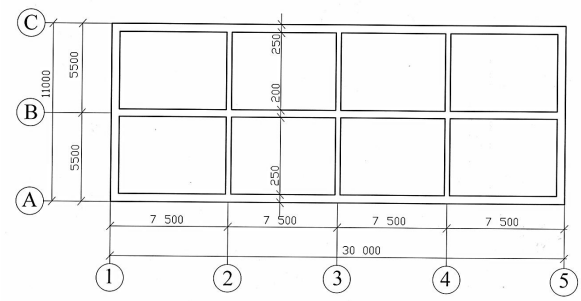
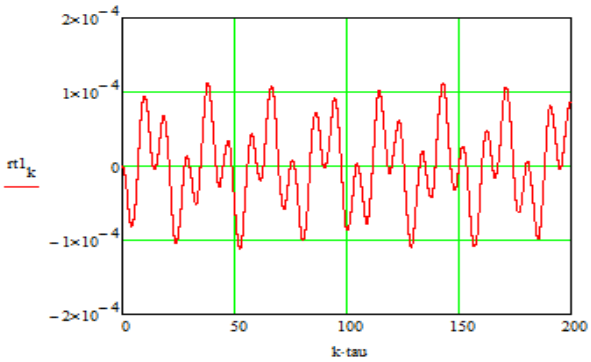


Рис. 1. План рассмотренной коробчатой модели здания.

Полученные результаты пластинчатой модели на основе МКЭ и МКР по коробчатой и предлагаемой теории здания приведены в виде графиков на рис. 2-3.

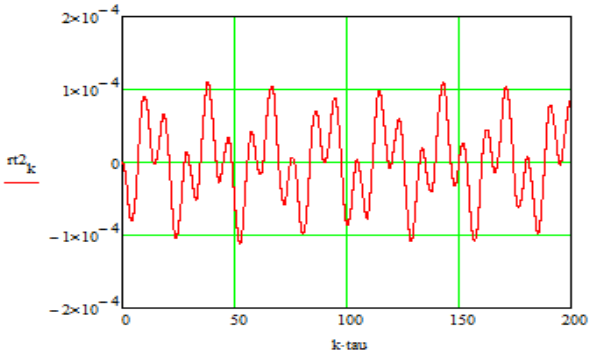
На рисунке приведены колебания характерных точек, расположенных на уровне перекрытий здания. В нем сплошная линия характеризует колебания точки, находящейся на краю перекрытия, штриховая линия, - для точки в центре перекрытия. При заданных воздействиях, колебания точек на правом и левом краях перекрытия сливаются.

а)



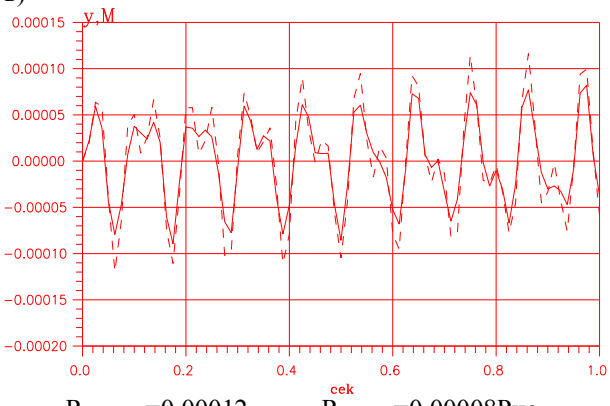
$R_{max.сер.}$=0.0001128

б)



$R_{max.кр.}$=-0.0001122

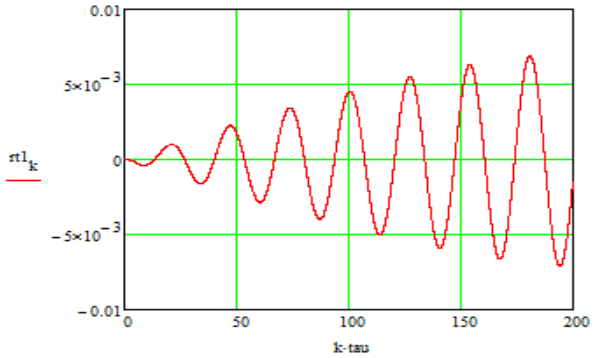
в)



$R_{max.сер.}$=0.00012 $R_{max.кр.}$=0.00008Рис.

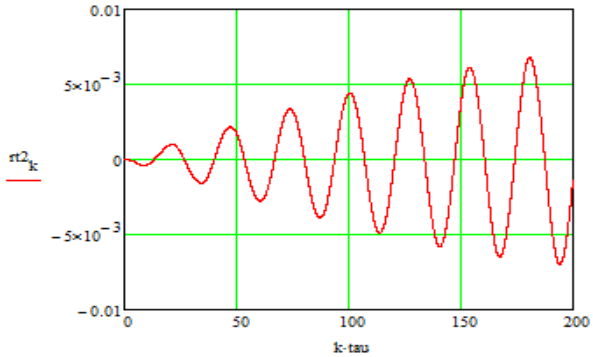
2. Перемещения характерных точек двухэтажного здания (*м*) : *а* - характерная точка в середине перекрытия, *б* - характерная точка на краю перекрытия, *в* – график, полученный на основе МКЭ.

а)



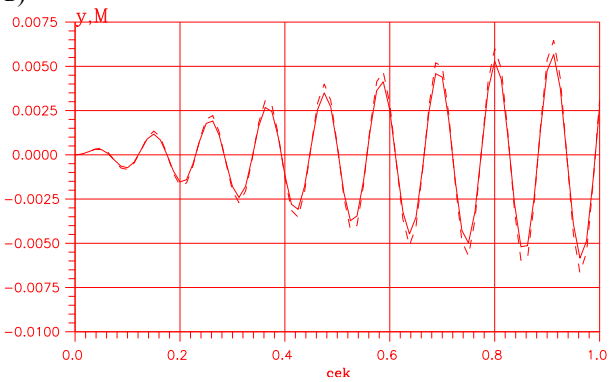
$R_{max.сер.}$=-0.0071162

б)



$R_{max.кр.}$=-0.0069722

в)



$R_{max.сер.}$=0.0065 $R_{max.лев}$=0.006

Рис. 2. Перемещения характерных точек пятиэтажного здания (*м*) :
а - характерная точка в середине перекрытия; *б* - характерная точка на левом крае перекрытия; *в* – график, полученный на основе МКЭ.

По результатам численных расчетов можно делать вывод, что значения перемещений, полученных для двухэтажного и пятиэтажного зданий в различных точках перекрытия, отличаются в пределах до 10%. Результаты расчетов динамических характеристик зданий и сооружений на основе континуальной модели по предлагаемой методике, не существенно отличается от существующих методик расчета на сейсмические воздействия.

Литература:

1. Рашидов Т.Р., Шамсиев У.Ш., Мушеев Р.Н., Бовшовер А,З. Сейсмодинамика пространственных систем. Ташкент: Фан, 1992, - 152 с.

2. Абдурашидов К.С. Колебания и сейсмостойкость промышленных сооружений. Ташкент: Изд. «Фан». 1989. - 76 с.

3. Бирбраер А.Н. Расчет конструкций на сейсмостойкость. СПб.: Наука, 1998, 254 с.

4. Маслеников А.М. Расчет конструкций при нестационарных воздействиях. Л.: Издательство Ленинградского университета. 1991. - 164 с.

5. Масленников А.М., Масленников Н.А. Колебания строительных конструкций при кинематическом воздействии. СПб.: Изд-во СПбГАСУ, 2005. 146 с.

6. Айзенберг Я.М. Сейсмостойкость зданий и сооружений. М. 2004, - 170 с.

7. Амосов А. А., Синицын С. Б. Основы теории сейсмостойкости сооружений. Издательство Ассоциации строительных ВУЗов. 2010. - 136 с.

8. Назаров Ю.П., Ойзерман В.И. Метод трех моделей в расчетах сооружений на сейсмические воздействия. //Журнал строительная механика и расчет сооружений. 2007. № 6. - С.6-9.

9. Меркулов А.А., Карякин А.А. Расчетные модели многоэтажных каркасных зданий из сборных железобетонных конструкций с учетом податливости соединений (узлов сопряжения). //Журнал строительная механика и расчет сооружений. 2008. №2. - С.44-50.

10. Обозов В.И., Мамаева Г.В., Толстых М.А. Периоды колебаний кирпичных зданий. //Журнал строительная механика и расчет сооружений. 2007. № 6. - С.20-25.

11. Keyvan Ramin, Foroud Mehrabpour. Study of Short Column Behavior Originated from the Level Difference on Sloping Lots during Earthquake (Special Case: Reinforced Concrete Buildings) . Open Journal of Civil Engineering, USA, 2014, 4, - Pp.23-34.

12. Victor Corchete., The Analysis of Accelerograms for the Earthquake Resistant Design of Structures, International Journal of Geosciences, USA, 2010, - P.32-37.

13. Mohammed S. Al-Ansari. Reliability Index of Tall Buildings in Earthquake Zones. OpenJournalofEarthquakeResearch, USA. 2013, 2, - Pp.39-46

14. Усаров М.К., Аюбов Г.Т., Усаров Д.М. Динамический расчет здания на основе пластинчатой модели, учитывающей бимоменты. //Проблемы механики. 2017, №1. -С.34-39.

15. Усаров М.К. Изгиб ортотропных пластин с учетом бимоментов. Санкт-Петербург // Инженерно-строительный журнал. №1. (53). 2015г. - С.80-90.

УДК. 539.3

РАСЧЕТ ТОЛСТЫХ ПЛАСТИН ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ В ТРЕХМЕРНОЙ ПОСТАНОВКЕ

Усаров Д.М, Ювмитов А.С.
(Институт механики и сейсмостойкости сооружений АН РУз)

В статье рассматривается трехмерная задача изгиба и колебаний ортотропных пластин переменной толщины. Задача решается на основе метода разложения перемещений в бесконечный ряд, что позволяет свести ее к решению системы двумерных бесконечных рекуррентных уравнений.

Three-dimensional problem of bending and oscillations of orthotropic plates of variable thickness is considered in the paper. The problem is solved on the basis of the method of displacements expansion into an infinite series, which allows it to be reduced to solving a system of two-dimensional infinite recurrent equations.

Задачи изгиба и колебаний пластин переменной толщины изучены в работах многих исследователей. В основном, научные работы по расчету пластин переменной толщины выполнены в рамках классической теории пластин и разработаны с учетом ряда упрощающих гипотез. Следует отметить, что в тех местах пластин переменной толщины, где толщина больше, применять упрощающие гипотезы нецелесообразно. Исследования показали, что при расчете толстых пластин необходимо учитывать не только моменты и силы, но и бимоменты. Учет бимоментов в сечениях пластины основан на применении метода разложения перемещений в бесконечный ряд по одной из пространственных координат, направленных вдоль нормали.

В литературе имеется ряд работ, посвященных расчету пластин переменной толщины. В монографии [1] рассматриваются статические задачи изгиба пластин переменной толщины различного очертания для различных видов нагружения.

Диссертационная работа автора [2] посвящена динамическим и статическим задачам изгиба пластин постоянной и переменной толщины. В работах [3, 4] рассматриваются задачи исследования колебаний вязкоупругих пластин переменной толщины. Поставленные задачи на основе применения метода Бубнова-Галеркина сводятся к решению обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения колебания пластины переменной толщины выведены в рамках гипотезы Кирхгоффа. Разработана методика численного решения поставленной задачи. Получены численные результаты и сопоставлены с результатами других авторов. В работах [5 - 9] приведены рассмотрены задачи изгиба и колебаний толстых пластин переменной толщины в трехмерной постановке. На основе применения метода разложения, поставленные трехмерные задачи сводятся к двумерной.

В статье рассматривается трехмерная задача изгиба и колебания толстой пластины на упругом основании под действием внешних сил.

В качестве объекта исследования выберем толстую ортотропную упругую пластину переменной толщины с размерами в плане a и b, которая расположена между двумя симметричными лицевыми поверхностями $z = h(x_1, x_2)$, $z = -h(x_1, x_2)$. Пусть $h(x_1, x_2) \geq 0$, тогда толщина пластины равна $H = 2h(x_1, x_2)$.

В отличие от классической теории пластин, компоненты вектора перемещения определяются в виде функций трех пространственных координат и времени $u_1(x_1, x_2, z, t)$, $u_2(x_1, x_2, z, t)$, $u_3(x_1, x_2, z, t)$. Компоненты тензора деформации определяются соотношениями Коши. Пластина рассматривается как трехмерное ортотропное тело [8, 9], материал которой подчиняется обобщенному закону Гука:

$$\begin{aligned} &\sigma_{11} = E_{11}\varepsilon_{11} + E_{12}\varepsilon_{22} + E_{13}\varepsilon_{33}, \\ &\sigma_{22} = E_{21}\varepsilon_{11} + E_{22}\varepsilon_{22} + E_{23}\varepsilon_{33}, \\ &\sigma_{12} = 2G_{12}\varepsilon_{12}, \quad \sigma_{13} = 2G_{13}\varepsilon_{13}, \quad \sigma_{23} = 2G_{23}\varepsilon_{23}, \end{aligned} \tag{1}$$

где E_{11}, $E_{12}, \ldots, E_{33}$ – упругие константы, определяемые через коэффициенты Пуассона и модули упругости, которые приведены в [8, 9]; G_{12}, G_{13}, G_{23} - модули сдвига материала пластины.

В качестве уравнений движения пластины воспользуемся трехмерными уравнениями движения теории упругости:

$$\frac{\partial \sigma_{i1}}{\partial x_1} + \frac{\partial \sigma_{i2}}{\partial x_2} + \frac{\partial \sigma_{i3}}{\partial z} = \rho \ddot{u}_i, \ (i = 1,3). \tag{2}$$

Здесь ρ – плотность материала пластины.

Перемещения и напряжения на лицевых поверхностях пластины $z = h(x_1, x_2)$ и

$z=-h(x_1,x_2)$ обозначим, соответственно, $u_i^{(+)}$, $\sigma_{ij}^{(+)}$ $(i,j=1,3)$ и $u_i^{(-)}$, $\sigma_{ij}^{(-)}$ $(i,j=1,3)$, а нормальные векторы, – соответственно, $n^{(+)}=\left(l^{(+)},m^{(+)},\ n^{(+)}\right)$ и $n^{(-)}=\left(l^{(-)},m^{(-)},\ n^{(-)}\right)$, где $l^{(+)},m^{(+)},\ n^{(+)}$ и $l^{(-)},m^{(-)},\ n^{(-)}$ - направляющие косинусы.

Граничные условия на лицевой поверхности пластины $z=h(x_1,x_2)$ имеют вид:

$$\begin{aligned}&\sigma_{11}^{(+)}l^{(+)}+\sigma_{21}^{(+)}m^{(+)}+\sigma_{31}^{(+)}n^{(+)}=q_1^{(+)},\\&\sigma_{12}^{(+)}l^{(+)}+\sigma_{22}^{(+)}m^{(+)}+\sigma_{32}^{(+)}n^{(+)}=q_2^{(+)},\\&\sigma_{13}^{(+)}l^{(+)}+\sigma_{23}^{(+)}m^{(+)}+\sigma_{33}^{(+)}n^{(+)}=q_3^{(+)},\end{aligned}\qquad(3,а)$$

А граничные условия на лицевой поверхности пластины $z=-h(x_1,x_2)$ имеют следующий вид:

$$\begin{aligned}&\sigma_{11}^{(-)}l^{(-)}+\sigma_{21}^{(-)}m^{(-)}+\sigma_{31}^{(-)}n^{(-)}=q_1^{(-)},\\&\sigma_{12}^{(-)}l^{(-)}+\sigma_{22}^{(-)}m^{(-)}+\sigma_{32}^{(-)}n^{(-)}=q_2^{(-)},\\&\sigma_{13}^{(-)}l^{(-)}+\sigma_{23}^{(-)}m^{(-)}+\sigma_{33}^{(-)}n^{(-)}=q_3^{(-)},\end{aligned}\qquad(3,б)$$

Здесь $q_1^{(+)},q_2^{(+)},\ q_3^{(+)}$ и $q_1^{(-)},q_2^{(-)},\ q_3^{(-)}$ – внешние распределенные нагрузки, приложенные к соответствующим лицевым поверхностям пластины.

Решение поставленной задачи теории упругости для толстых пластин переменной толщины (1), (2) и (3) построим методом разложения компонент вектора перемещений в ряд Маклорена в виде:

$$\begin{aligned}u_k&=B_0^{(k)}+B_1^{(k)}\frac{z}{h}+B_2^{(k)}\left(\frac{z}{h}\right)^2+\\&+B_3^{(k)}\left(\frac{z}{h}\right)^3+\ldots+B_m^{(k)}\left(\frac{z}{h}\right)^m+,\quad(k=1,2)\end{aligned}\qquad(4,а)$$

$$\begin{aligned}u_3&=A_0+A_1\frac{z}{h}+A_2\left(\frac{z}{h}\right)^2+\\&A_3\left(\frac{z}{h}\right)^3+\ldots+A_m\left(\frac{z}{h}\right)^m+\end{aligned}.\qquad(4,б)$$

Здесь $B_m^{(k)}$, A_m - неизвестные функции двух пространственных координат и времени:

$$B_m^{(k)}=B_m^{(k)}(x_1,x_2,t)=\frac{1}{m!}\left(\frac{\partial^m u_k}{\partial z^m}\right)_{z=0},$$

$$(k=1,2),\qquad(5)$$

$$A_m=A_m(x_1,x_2,t)=\frac{1}{m!}\left(\frac{\partial^m u_3}{\partial z^m}\right)_{z=0}$$

На основе разложения (4), компоненты тензора деформации и напряжения также разлагаются в ряд Маклорена в виде:

$$\begin{aligned}\varepsilon_{ij}&=\varepsilon_{ij}^{(0)}+\varepsilon_{ij}^{(1)}\frac{z}{h}+\varepsilon_{ij}^{(2)}\left(\frac{z}{h}\right)^2+\varepsilon_{ij}^{(3)}\left(\frac{z}{h}\right)^3+\\&\ldots+\varepsilon_{ij}^{(m)}\left(\frac{z}{h}\right)^m+\cdots\quad(i,j=1,3)\end{aligned}\qquad(6)$$

$$\begin{aligned}\sigma_{ij}&=\sigma_{ij}^{(0)}+\sigma_{ij}^{(1)}\frac{z}{h}+\sigma_{ij}^{(2)}\left(\frac{z}{h}\right)^2+\sigma_{ij}^{(3)}\left(\frac{z}{h}\right)^3+\\&\cdots+\sigma_{ij}^{(m)}\left(\frac{z}{h}\right)^m+\ldots\quad(i,j=1,3)\end{aligned}.\qquad(7)$$

Здесь коэффициенты разложения определяются в виде:

$$\varepsilon_{ij}^{(m)}=\varepsilon_{ij}^{(m)}(x_1,x_2,t)=\frac{1}{m!}\left(\frac{\partial^m\varepsilon_{ij}}{\partial z^m}\right)_{z=0},$$

$$\sigma_{ij}^{(m)}=\sigma_{ij}^{(m)}(x_1,x_2,t)=\frac{1}{m!}\left(\frac{\partial^m\sigma_{ij}}{\partial z^m}\right)_{z=0},\quad.$$

$$(m=1,2,3,\ldots)$$

На основе соотношения Коши и разложения (4) получим выражения разложения деформации (6) толстых пластин переменной толщины. Компоненты деформации удлинения имеют вид:

$$\begin{aligned}&\varepsilon_{11}^{(m)}=\frac{\partial B_m^{(1)}}{\partial x_1}-B_m^{(1)}\frac{m}{h}\frac{\partial h}{\partial x_1},\\&\varepsilon_{22}^{(m)}=\frac{\partial B_m^{(2)}}{\partial x_2}-B_m^{(2)}\frac{m}{h}\frac{\partial h}{\partial x_2},\\&\varepsilon_{33}^{(m)}=\frac{(m+1)A_{m+1}}{h}.\end{aligned}\qquad(8,а)$$

Компоненты угловых деформаций записываются в виде:

$$\begin{aligned}&\varepsilon_{12}^{(m)}=\frac{1}{2}\left(\frac{\partial B_m^{(1)}}{\partial x_2}+\frac{\partial B_m^{(2)}}{\partial x_1}-\frac{m}{h}\frac{\partial h}{\partial x_2}B_m^{(1)}-\frac{m}{h}\frac{\partial h}{\partial x_1}B_m^{(2)}\right),\\&\varepsilon_{13}^{(m)}=\frac{1}{2}\left((m+1)\frac{B_{m+1}^{(1)}}{h}+\frac{\partial A_m}{\partial x_1}-\frac{A_m}{h}\frac{\partial h}{\partial x_1}\right),\\&\varepsilon_{23}^{(m)}=\frac{1}{2}\left((m+1)\frac{B_{m+1}^{(2)}}{h}+\frac{\partial A_m}{\partial x_2}-\frac{A_m}{h}\frac{\partial h}{\partial x_2}\right).\end{aligned}\qquad(9,б)$$

На основе закона Гука (1) и разложения (5) и (7) получим выражения для определения коэффициентов разложения напряжения (7). Коэффициенты разложения нормальных напряжений определяются в виде:

$$\begin{aligned}&\sigma_{11}^{(m)}=E_{11}\varepsilon_{11}^{(m)}+E_{12}\varepsilon_{22}^{(m)}+E_{13}\varepsilon_{33}^{(m)},\\&\sigma_{22}^{(m)}=E_{21}\varepsilon_{11}^{(m)}+E_{22}\varepsilon_{22}^{(m)}+E_{23}\varepsilon_{33}^{(m)},\\&\sigma_{33}^{(m)}=E_{31}\varepsilon_{11}^{(m)}+E_{32}\varepsilon_{22}^{(m)}+E_{33}\varepsilon_{33}^{(m)}.\end{aligned}\qquad(10,а)$$

Коэффициенты разложения касательных

напряжений определяются выражениями:

$$\sigma_{12}^{(m)} = 2G_{12}\varepsilon_{12}^{(m)}, \quad \sigma_{13}^{(m)} = 2G_{13}\varepsilon_{13}^{(m)}, \quad \sigma_{23}^{(m)} = 2G_{23}\varepsilon_{23}^{(m)} \qquad (10,б)$$

где $m = 0,1,2,3,....$

На основе разложения (4) покажем, что предлагаемая задача теории упругости для пластин переменной толщины описывается двумя несвязанными задачами, каждая из которых формулируется на основе системы бесконечных рекуррентных двумерных уравнений с соответствующими краевыми условиями. Первая система рекуррентных уравнений имеет вид:

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial\sigma_{11}^{(2m)}}{\partial x_1} - \frac{2m\sigma_{11}^{(2m)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_1} + \frac{\partial\sigma_{12}^{(2m)}}{\partial x_2} - \\
&- \frac{2m\sigma_{12}^{(2m)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_2} + \frac{(2m+1)\sigma_{13}^{(2m+1)}}{h} = \rho\ddot{B}_{2m}^{(1)}, \\
&\frac{\partial\sigma_{21}^{(2m)}}{\partial x_1} - \frac{2m\sigma_{21}^{(2m)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_1} + \frac{\partial\sigma_{22}^{(2m)}}{\partial x_2} - \\
&- \frac{2m\sigma_{22}^{(2m)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_2} + \frac{(2m+1)\sigma_{23}^{(2m+1)}}{h} = \rho\ddot{B}_{2m}^{(2)}, \\
&\frac{\partial\sigma_{31}^{(2m+1)}}{\partial x_1} - \frac{(2m+1)\sigma_{31}^{(2m+1)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_1} + \frac{\partial\sigma_{32}^{(2m+1)}}{\partial x_2} - \\
&- \frac{(2m+1)\sigma_{32}^{(2m+1)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_2} + \frac{(2m+2)\sigma_{33}^{(2m+2)}}{h} = \rho\ddot{A}_{2m+1}.
\end{aligned} \qquad (11)$$

Здесь $m = 0,1,2,3,....$

Вторая система рекуррентных уравнений имеет вид:

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial\sigma_{11}^{(2m+1)}}{\partial x_1} - \frac{(2m+1)\sigma_{11}^{(2m+1)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_1} + \frac{\partial\sigma_{12}^{(2m+1)}}{\partial x_2} - \\
&- \frac{(2m+1)\sigma_{12}^{(2m+1)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_2} + \frac{(2m+2)\sigma_{13}^{(2m+2)}}{h} = \rho\ddot{B}_{2m+1}^{(1)}, \\
&\frac{\partial\sigma_{12}^{(2m+1)}}{\partial x_1} - \frac{(2m+1)\sigma_{12}^{(2m+1)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_1} + \frac{\partial\sigma_{22}^{(2m+1)}}{\partial x_2} - \\
&- \frac{(2m+1)\sigma_{22}^{(2m+1)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_2} + \frac{(2m+2)\sigma_{23}^{(2m+2)}}{h} = \rho\ddot{B}_{2m+1}^{(2)}, \\
&\frac{\partial\sigma_{31}^{(2m)}}{\partial x_1} - \frac{2m\sigma_{31}^{(2m)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_1} + \frac{\partial\sigma_{32}^{(2m)}}{\partial x_2} - \frac{2m\sigma_{32}^{(2m)}}{h}\frac{\partial h}{\partial x_2} + \\
&+ \frac{(2m+2)\sigma_{33}^{(2m+2)}}{h} = \rho\ddot{A}_{2m}.
\end{aligned} \qquad (12)$$

Здесь $m = 0,1,2,3,....$

На основе разложения (7) выражения напряжения на поверхностях пластины $z = +h(x_1, x_2)$ переписываются в виде:

$$\begin{aligned}
&\sigma_{31}^{(+)} = \sigma_{31}^{(0)} + \sigma_{31}^{(2)} + \sigma_{31}^{(4)} + ... + \sigma_{31}^{(1)} + \sigma_{31}^{(3)} + \sigma_{31}^{(5)} + ..., \\
&\sigma_{32}^{(+)} = \sigma_{32}^{(0)} + \sigma_{32}^{(2)} + \sigma_{32}^{(4)} + ... + \sigma_{32}^{(1)} + \sigma_{32}^{(3)} + \sigma_{32}^{(5)} + ..., \\
&\sigma_{33}^{(+)} = \sigma_{33}^{(0)} + \sigma_{33}^{(2)} + \sigma_{3k}^{(4)} + ... + \sigma_{33}^{(1)} + \sigma_{33}^{(3)} + \sigma_{33}^{(5)} + ...
\end{aligned} \qquad (13)$$

На основе разложения (7) выражения напряжения на поверхностях пластины $z = -h(x_1, x_2)$ (3,б) переписываются в виде:

$$\begin{aligned}
&\sigma_{31}^{(-)} = \sigma_{31}^{(0)} - \sigma_{31}^{(1)} + \sigma_{31}^{(2)} - \alpha_{31}^{(3)} + \sigma_{31}^{(4)} - \sigma_{31}^{(5)} + ..., \\
&\sigma_{32}^{(-)} = \sigma_{32}^{(0)} - \sigma_{32}^{(1)} + \sigma_{32}^{(2)} - \alpha_{32}^{(3)} + \sigma_{32}^{(4)} - \sigma_{32}^{(5)} + ..., \\
&\sigma_{33}^{(-)} = \sigma_{33}^{(0)} - \sigma_{33}^{(1)} + \sigma_{33}^{(2)} - \alpha_{33}^{(3)} + \sigma_{33}^{(4)} - \sigma_{33}^{(5)} + ...
\end{aligned} \qquad (14)$$

Уравнения движения пластины (11) и (12), вместе с силовыми граничными условиями (3,а) и (3,б), с учетом (13) и (14), составляют совместную систему рекуррентных уравнений движения относительно неизвестных коэффициентов рядов (4):

$$B_i^{(k)}, \ A_i, \ (k = 1,2; \ i = 0,1,2,...).$$

Граничные условия на краях пластины $x_1 = 0, a$ и $x_2 = 0, b$ зависят от вида закрепления её краев.

Пусть края пластины жестко закреплены. Граничные условия на краях пластины $x_1 = 0, a$ и $x_2 = 0, b$ имеют вид:

$$\begin{aligned}
&B_0^{(1)} = 0, \ B_0^{(2)} = 0, \ B_2^{(1)} = 0, \\
&B_2^{(2)} = 0, \ B_4^{(1)} = 0, \ B_4^{(2)} = 0,... \\
&A_1 = 0, \ A_3 = 0, \ A_5 = 0..., \\
&B_1^{(1)} = 0, \ B_1^{(2)} = 0, \ B_3^{(1)} = 0, \\
&B_3^{(2)} = 0, \ B_5^{(1)} = 0, \ B_5^{(2)} = 0,... \\
&A_0 = 0, \ A_2 = 0, \ A_4 = 0...
\end{aligned} \qquad (15)$$

Таким образом, поставленная трехмерная задача изгиба и колебаний толстых пластин переменной толщины свелась к решению системы бесконечных рекуррентных двумерных дифференциальных уравнений в частных производных. Надо отметить, что для пластин постоянной толщины, из построенных систем уравнений получаются уравнения движения бимоментной теории пластин, разработанной в работах [8, 9], где показано, что достаточно учитывать по восемь членов рядов (4). Разработанная методика расчета является основополагающей при построении бимоментной теории пластин переменной толщины.

В качестве примера приведено численное решение задачи об изгибе толстой пластины под воздействием только поперечной постоянно распределенной нагрузки в виде $q_3^{(-)} = -q_0$, где q_0 – параметр внешней нагрузки.

Расчет осуществлен с помощью разработанной программы методом конечных разностей для квадратных пластин переменной толщины с размерами $a = b = 3H_0$, где H_0 – максимальная толщина пластины. Считается, что толщина пластины меняется по линейному закону толь-

ко вдоль размера пластины a .

По одному краю толщина пластины изменяется от H_0 до 0. Материал и внешняя равномерно распределенная нагрузка по площади, полученные для всех вариантов, одинаковы. Целью данного теоретического исследования является изучение влияния изменения толщины на напряженно-деформированное состояние плоской толстой пластины.

Расчетные схемы и результаты расчетов приведены на рис. 1-2.

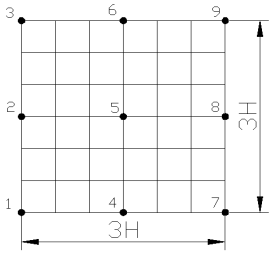


Рис.1. Вид верхней стороны толстой пластины с характерными точками

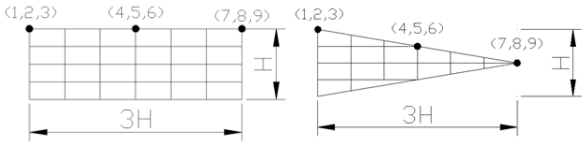


Рис. 2. Поперечный разрез толстой прямоугольной пластины и соответствующие характерные точки : *а* – при толщине одного края равной $H = H_0 = 1\ м$; *б* – при толщине одного края равной $H = 0$.

При расчете толстой пластины в расчетной схеме толщина одного края получена от 0 до H_0, по шагу $0{,}2H_0$ на шести вариантах в стороне от характерных точек 7, 8 и 9.

Результаты расчета по определению перемещений, нормальных и касательных напряжений толстой пластины с изменением толщины по одному краю приведены на рис. 3-5.

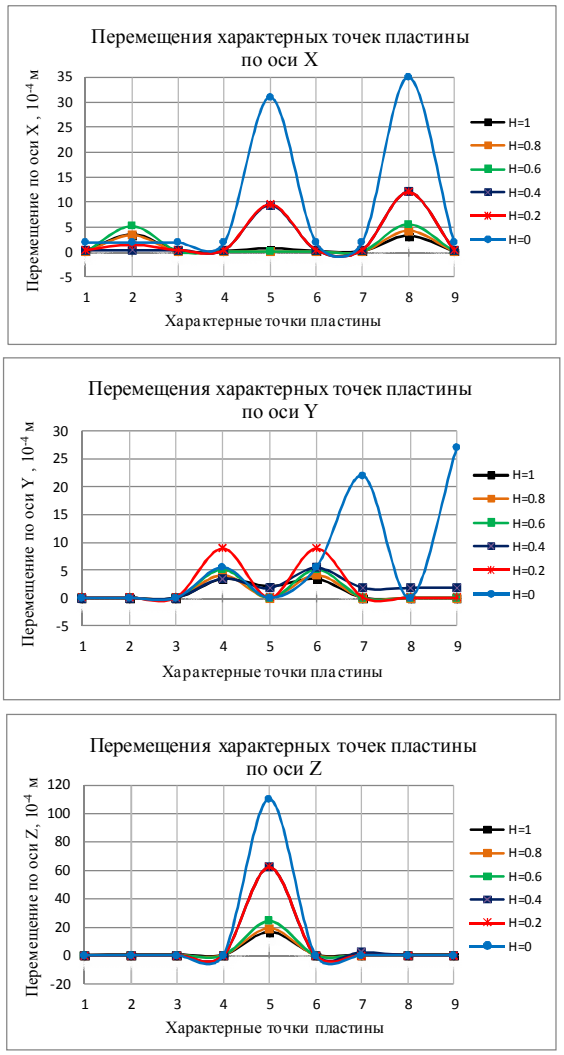


Рис. 3. Перемещения характерных точек пластины при различной толщине по одному краю : *а* - перемещение по оси *X*; *б* - перемещение по оси *Y*; *в* – перемещение по оси *Z*.

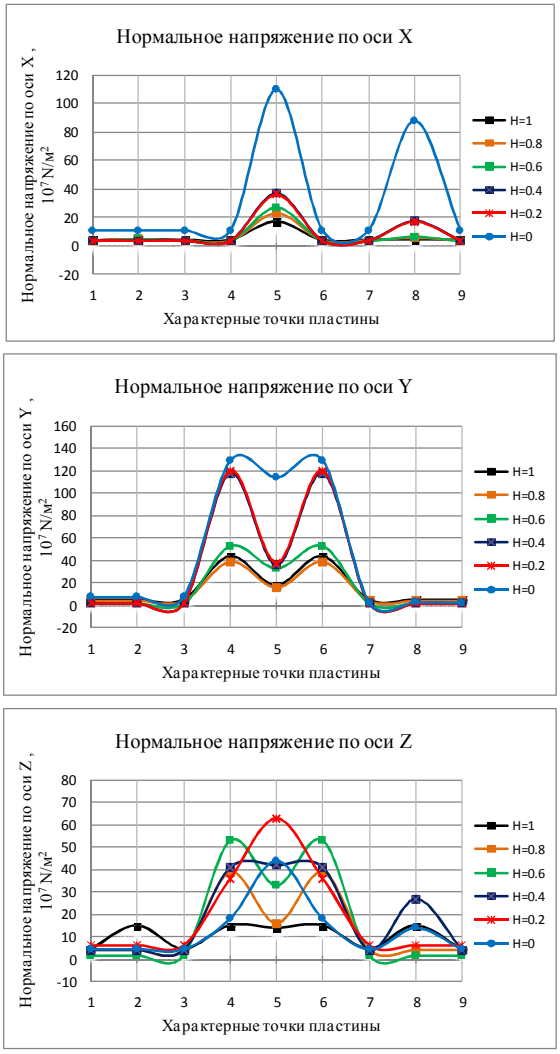
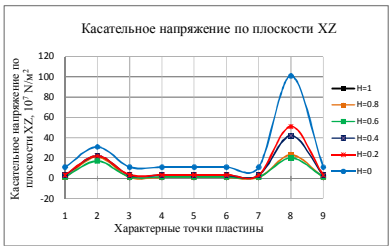


Рис. 4. Нормальные напряжения характерных точек пластины при различной толщине по одному краю : *а* - нормальное напряжение по оси *X*; *б* - нормальное напряжение по оси *Y*; *в* - нормальное напряжение по оси *Z*.



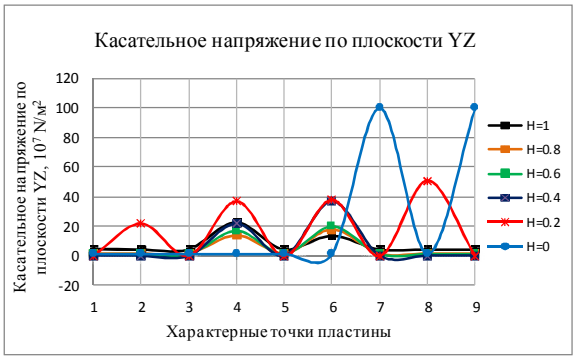


Рис. 5. Касательные напряжения характерных точек пластины при различной толщине по одному краю : *а* - касательное напряжение плоскости *XY*; *б* - касательное напряжение по плоскости *XZ*; *в* - касательное напряжение плоскости *YZ*.

На основе полученных результатов расчета толстой пластины с переменной толщиной по одному краю можно сделать следующие выводы:

1. Наибольшее значение перемещения девятой характерной точки пластины по направлению *X* при уменьшении толщины края пластины до *H*=0 относительно при толщине *H*=1 значение увеличилось в 6 раз; по направлению *Y* - в 26 раз, а также по направлению *Z* в пятой характерной точке пластины значение перемещения увеличилось в 5 раз;

2. Нормальное напряжение в пятой характерной точке пластины по направлению *X* при уменьшении толщины до *H*=0 относительно при толщине *H*=1 значение увеличилось в 5 раз, а по направлению *Y* в четвертой и шестой характерных точках в 3 раза, а также по направлению *Z* в пятой характерной точке пластины значение нормального напряжения увеличилось в 5 раз;

3. Касательное напряжение по плоскости *XY* в шестой характерной точке при уменьшении толщины пластины до *H*=0 относительно при толщине *H*=1 значение увеличилось в 6 раз; по плоскости *XZ* в восьмой характерной точке в 5 раз, а также по плоскости *YZ* в седьмой характерной точке пластины значение касательного напряжения увеличилось в 100 раз;

4. Анализ полученных результатов расчета плоской пластины переменной толщины показывает, что уменьшение толщины плоской пластины существенно влияет на напряженно-деформированное состояние пластины.

Литература:

1. Коренева Е.Б. Аналитические методы расчета пластин переменной толщины и их практические приложения. Изд. Ассоциации строительных ВУЗов. М. 2009. - 240 с.

2. Моргачев К.С. Динамика пластин (модель Тимошенко) постоянной и переменной толщины. Дисс. на соис. уч. степени канд. тех. наук. Самара, 2007. - 113 с.

3. Абдукаримов Р.А. Численное исследование нелинейного колебания вязкоупругой пластины переменной жесткости. //Проблемы архитектуры и строительства. - 2010. - № 1. - С.37-42.

4. Абдукаримов Р.А. Математическая модель нелинейного колебания вязкоупругой пластины переменной жесткости при различных граничных условиях.//Проблемы архитектуры и строительства. - 2010. - № 1.- С.44-47.

5. Усаров М.К. Изгиб ортотропных пластин с учетом бимоментов. Санкт-Петербург // Инженерно-строительный журнал. № 1. (53). 2015 г. - С.80-90.

6. Makhamatali K. Usarov, Davronbek M. Usarov, Gayratjon T. Ayubov. Bending and Vibrations of a Thick Plate with Consideration of Bimoments // Journal of Applied Mathematics and Physics, 2016, 4, - Pp.1643-1651.

7. Усаров М.К. К решению трехмерных задач теории упругости для толстых пластин переменной толщины// Проблемы механики. – 2017. – № 2–3. – С. 174–177.

8. Usarov M.K. To the solution of three-dimensional problems of oscillations in the theory of elasticity in thick plates of variable thickness // Journal of Applied Mathematics and Physics. – Vol. 5. –2017. No 10. – 2017.– P. 2044–2050. http://www.scirp.org/journal/jamp.

9. Усаров Д.М., Аюбов Г.Т. К решению трехмерных задач изгиба и колебаний толстых пластин переменной толщины на упругом основании // Высшая школа научно-практический журнал. – № 18. – Уфа. – 2017 г. – С. 44-48.

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Шаумаров Н.Б., к.т.н., доц.; **Комилова М.К.** ассистент (ТАСИ)

Мақолада темирбетондан тайёрланган каркасли биноларни катта интенсивликдаги сейсмик таъсирларга хисоблашнинг ўзига хос хусусиятлари бўйича тадқиқот натижалари келтирилган.

Are resulted a design procedure of elastic-plastic non-stationary systems on the earthquake loads set by accelerographs of strong earthquakes, and also results of calculation of one-mass and 9 floor buildings.

Как показывает изучение последствий прошлых землетрясений, каркасные здания являются одними из наиболее сейсмостойких сооружений и поэтому находят широкое применение при строительстве в сейсмически активных районах. Их сейсмостойкость может быть объяснена многими факторами: четкостью расчетной схемы, и следовательно, высокой достоверностью расчетов на сейсмические нагрузки, более высокой, чем, например, кирпичные, прочностью материалов несущих конструкций, сравнительно высоким качеством выполнения работ и некоторыми другими. Однако, без сомнения, основная причина высокой сопротивляемости каркасных сооружений сейсмическим нагрузкам заключается в способности работать в упруго-пластической стадии деформирования, когда в отдельных элементах и узлах каркаса появляются и развиваются трещины, участки локальных повреждений и пластических шарниров, что ведет к перестройке всей структуры сооружения, изменению его основных динамических параметров и сопровождается повышенным расходом неупругой энергии.

Следует учитывать, что сейсмическая нагрузка имеет инерционный характер и в этом смысли в значительной степени отличается от обычных статических и динамических нагрузок, поскольку поведение сооружения в условиях землетрясений зависит не только от интенсивности, спектрального состава и продолжительности сейсмических колебаний, но определяется также и свойствами самого сооружения, его «взаимодействием» с внешней нагрузкой. Таким образом, в условиях землетрясений любое сооружение, являясь автономной динамической системой с определенными свойствами, реагирует в первую очередь на те частоты внешнего воздействия, которые близки его частотам собственных колебаний, это обстоятельство играет особую роль для систем с переменными параметрами , так как изменению частот колебаний приводит к изменению реакции сооружения, при этом сейсмическая нагрузка уменьшается, когда система «отстраивается» от спектра внешней нагрузки. Однако может наблюдаться и обратное явление в случае приближения спектра частот здания к преобладающему спектру воздействия. Таким образом, для получения достоверных результатов должны быть использованы расчетные модели, отражающие фактически свойства реальных сооружений. Поэтому, для систем с изменяемыми свойствами наиболее приемлемыми являются расчетные модели так называемой «следящей системы с обратной связью», которые позволяют оценить изменение жесткостных и динамических параметров здания, а также накопление повреждений в процессе землетрясений. Действительно, если предположить, что в момент времени t_1произошло повреждение, какого-либо конструктивного элемента, то поскольку его жесткость изменилась (уменьшилась), изменились и характеристики всей системы. Следовательно, $t > t_1$ мы имеем дело с другим сооружением, свойства которого отличаются от исходной системы.

Как было отмечено выше, сейсмическая нагрузка имеет инерционный характер, то реакции исходной системы и системы имеющий повреждения, при рассматриваемом землетрясении, когда $t > t_1$ должны отличаться между собой. Это обстоятельство может учитываться расчетными моделями с переменными параметрами, получившими название «модели с обратной связью», имея в виду реакцию сооружения, меняющего свои параметры в процессе землетрясения в связи с накоплением повреждений.

Для реализации предлагаемых расчетных моделей необходимо располагать объективной информацией о поведении исследуемых объектов предельных стадии работы. Поэтому для оценок поведения железобетонных каркасных зданий в условиях сильных землетрясений, были использованы результаты экспериментальных исследований железобетонных элементов и каркасных систем, и а также полученные на их основе диаграммы упруго-пластического деформирования.

Рассмотрим произвольную дискретную многомассовую систему с конечным числом

степеней свободы. Расчетную схему примем в виде вертикального стержня с сосредоточенными массами. Движение системы описывается уравнением (1)

$$\Sigma_{i=k}^{N} m_i \ddot{y}_i + R_k(t) + x_h(y_k - y_{k-1}) = \\ = -\Sigma_{i=k}^{N} m_i \ddot{y}_0(t) \qquad (1)$$

где m_k - масса k-го этажа;

y_k, y_k, y_k – соответственно, смещения, скорость, и ускорение k-го этажа;

x_k - коэффициент неупругого сопротивления;

$R_k(t)$ - неупругая восстанавливающая сила в уровне k-го этажа в момент времени t;

$\ddot{y}_0(t)$- ускорение основания

В уравнении (1) при движении в упругопластической стадии изменяется только второй член $R_kT(t)$.

При описании процессов упругопластического деформирования железобетонных каркасных зданий наибольшее приближение к их действительному поведению при сильных сейсмических движениях достигается аппроксимацией диаграмм неупругого деформирования изменяемыми диаграммами с экспоненциальным участком нагружения, описываемым видоизмененной диаграммой Раммберга-Осгуда. Используя эти зависимости, решаем уравнения движения многомассовых систем. Рассмотрим изменение $R_kT(t)$ в процессе неупругого деформирования k-го этажа.

- при использовании видоизмененной диаграммы Раммберга-Осгуда (рис.1,а)

Участок нагружения (отрезок 0-1-2)

$$y_{k1}^{(n)}(t) = y_{k1}^{(n)} \left\{ \frac{R_{k1}^{(n)}(t)}{R_{k1}} + 0{,}11 \left[\frac{R_{k1}^{(n)}(t)}{R_{k1}} \right]^4 \right\} \qquad (2)$$

Участок 2-3, разгрузка

$$R_{k2}^{(n)}(t) = R_{k1}^{(n)} + C_{k1}^{(n)} D_k \left[y_{k2}^{(n)}(t) - y_{k1}^{(n)} \right] \qquad (3)$$

- при использовании изменяемой диаграммы с экспоненциальным участком нагружения (рис.1, б)

Участок нагружения (0-1-2)

$$R_{k1}^{(n)}(t) = R_{knp} \left\{ 1 - e \left[a \frac{y_{k1}^{(n)}(t)}{y_{k1}^{(n)}} + b \left(\frac{y_{k1}^{(n)}(t)}{y_{k1}^{(n)}} \right)^2 \right] \right\} \qquad (4)$$

разгрузка (2-3)

$$R_{k2}^{(n)}(t) = R_{k1}^{(n)} + C_{k1}^{(l)} D_k \left[y_{k2}^{(n)}(t) - y_{k1}^{(n)} \right] \qquad (5)$$

Здесь

$$y_{kt}^{(n)} = \frac{R_{kt}}{C_{k1}^{(n)}}$$

$$C_{k1}^{(n)} = C_{k1}^{(1)} e - a_k Arcsh y_k^{(n)}$$

условия перехода от участка к участку:

при расчетах параметры R_{kt}; Rk_{np}; C_{k1}; D_k; a и b задаются

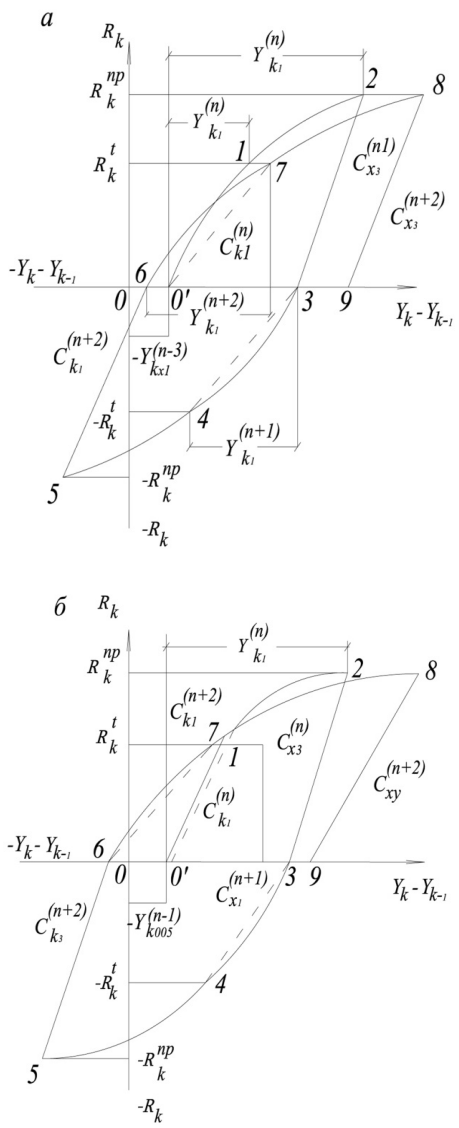


Рис 1

Условия перехода от участка к участку:

1. от участка нагружения к разгрузке (точка 2):

2. скорость равна 0;$(y_{k1}-y_{k-1})=0$

2. от участка 2-3 к участку 3-4 (точка3);

Реакция равна 0; $R_kT(t)$

Решения системы (1) осуществляется численным методом Рунте-Кутта третьего порядка с переменным шагом интегрирования. Задаются условия, которые проверяются на каждом шаге счета.

На основе представленных выражений был составлен алгоритм и программа расчета для ЭВМ нестационарных многомассовыхупругопластических систем на сейсмические воздействия, задаваемые акселеграммами реальных

землетрясений. Основное достоинство и отличие алгоритма и программы от существующих в настоящее время методов и программ расчета –возможность использования расчетных моделей, реализующих физические процессы поведения реальных железобетонных каркасных зданий в условиях сейсмических воздействий высокой интенсивности, когда в конструкциях появляются и развиваются повреждения элементов и узлов, что приводит к накоплению повреждений изменению основных динамических параметров сооружения. Следует также отметить, что изменение жесткостных параметров в предлагаемой расчетной модели на каждом цикле неупругого деформирования происходит в зависимости от поведения системы на предыдущих этапах, то есть зависит от истории нагружения.

При расчетах в процессе сейсмического воздействия в каждый момент времени определяли реакции, ускорения, абсолютные, относительные и остаточные смещения в уровне каждого этажа, накопление относительных пластических деформаций, абсолютный и относительный расход энергии, а также изменение жесткостных характеристик и периодов основного тона колебаний анализируемого объекта. Эти параметры затем использовали для оценки предельного состояния железобетонных каркасных зданий, а также установления объемов их повреждений, полученных в результате возможных землетрясений. Рассмотрим некоторые результаты расчета упруго-пластических систем на реальные сейсмические нагрузки, задаваемые акселерограммами землетрясений.

На рис. 2 приведены результаты расчетов нелинейных систем, имеющих одинаковые массы (m = 10 тсек^2/м), но разные начальные периоды собственных колебаний $T_и$ - 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 и 2,5 сек. Прочностные параметры R_t R_b назначались, исходя из нормативного расчета.

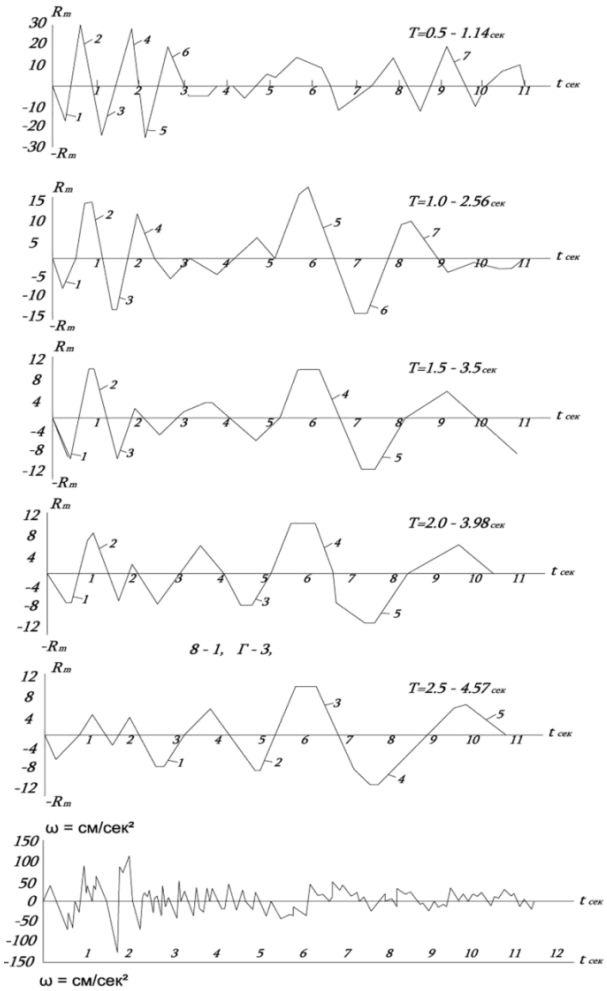


Рис 2.

Литература:

1. Поляков С.В., Медведев С.В. Сейсмостойкие сооружения и теория сейсмостойкости. –М: Стройиздат, 1978.

2. Поляков С.В., Немчинов Ю.И. Определение периодов форм собственных колебаний железобетонных зданий повышенной этажности //Бетон и железобетон, 1979.

УДК 532.529

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЙ ВЯЗКО - ИНЕРТНО ДЕФОРМИРУЕМОЙ СРЕДЫ ПО НЕКОТОРЫМ ИНЖЕНЕРНЫМ СИСТЕМАМ

Маткаримов С.Ю. к.ф.-м.н., (ТАСИ), **Мирзоев А.А.** к.ф.-м.н., с.н.с.,
Мадалиев М.Э. м.н.с. (Институт механики и сейсмостойкости сооружений),

Рассматриваются проблемы моделирование процессов течений вязко-инертно деформируемых сред по трубопроводу, имеющие прикладной применения для повышения эффективности добычи горных руд, концентратов и хвостов обогащения по транспортировки гидротранспорту.

Problems modelling of processes of currents of viscously-inertly deformable environments on the pipeline, having applied applications for increase of efficiency of extraction of mountain ores, concentrates and enrichment tails on transportations to hydrotransport are considered.

Одной из важных составляющих для повышения эффективности добычи, экологичности транспорта и переработки минерального сырья является гидротранспорт. Поэтому его использование в настоящее время расширяется для транспорта руд, концентратов и хвостов обогащения. Несмотря на определенные достижения, единая теория, охватывающая все многообразие гомогенных и гетерогенных жидких сред, до сих пор не создана. Вследствие глубокой переработки месторождений приводит к увеличению выхода твердых хвостов обогащения мельчайших частиц, которые при увеличении их концентрации в гидросмеси способствуют превращению ньютоновских жидкостей в неньютоновские, реологически сложные текучие среды. В области теории гидротранспортирования большие достижения принадлежат ученым - М.А. Великанову, обосновавшего гравитационную теорию движения твердой фазы взвесенесущего потока и В.М. Маккавееву с его диффузионной теорией пульсационного движения твердых частиц в потоке жидкости. В расширении и углублении теоретического подхода к проблеме переноса твердого в потоке жидкости важное значение имеют исследования, выполненные видными учеными как Н.А.Силиным, А.П. Юфиным, М.А. Дементьевым, В.Н. Покровской, А.Е. Смолдыревым, А.Г. Джваршеишвили и другими. Из зарубежных школ большой вклад в общую теорию и практику гидротранспорта внесли труды Р. Дюрана, Р. Уостера, Д.Ф. Ричардсона, С.А. Щука, В. Пажонки, Ц. Кембловски, Е. Соботы, П. Слаттера и других [1-3].

Анализ исследований, проведенных разными авторами, показал, что ими не решены проблемы структурообразований и структуроразрушений многофазных сред с учетом деформационной инертности.

Анализ структуры потоков гидросмесей должен исходить из особенностей движения однородной жидкости, в которую добавляются твердые частицы. С увеличением концентрации твердых частиц в потоке структура потока изменяется в зависимости от физико-механических и реологических характеристик сред. При изучении процесса движения гидросмесей в трубах и каналах вначале определяются физико-механические свойства гидросмесей, т.е. гранулометрический и химический составы твердой фазы, и другие характеристики.

Вследствие того, что в зависимости от крупности частиц меняются условия гидродинамического взаимодействия дисперсных частиц с потоком дисперсионном несущей жидкости, чаще встречается в литературе следующая классификация гидросмесей [1, 2]: коллоидные, структурные, тонкодисперсные, грубодисперсные, неоднородные грубодисперсные и полидисперсные гидросмеси способствуют превращению ньютоновских жидкостей в неньютоновские.

Поскольку при деформациях наиболее ярко проявляется различие в свойствах и особенностях поведения разных материалов, ниже говоря о реологических уравнениях, мы будем говорить о связи между деформациями и напряжениями. Как известно обобщенный закон Ньютона для вязкой несжимаемой жидкости в цилиндрических координатах имеет вид [1-3]:

$$\left.\begin{aligned}
&\tau_{rr} = -p + 2\mu\frac{\partial u_r}{\partial r},\\
&\tau_{r\varphi} = \mu\left(\frac{1}{r}\frac{\partial u_r}{\partial \varphi} + \frac{\partial u_\varphi}{\partial r} - \frac{u_\varphi}{r}\right),\\
&\tau_{\varphi\varphi} = -p + 2\mu\left(\frac{u_r}{r} + \frac{1}{r}\frac{\partial u_\varphi}{\partial \varphi}\right),\\
&\tau_{\varphi z} = \mu\left(\frac{\partial u_\varphi}{\partial z} + \frac{1}{r}\frac{\partial u_z}{\partial \varphi}\right),\\
&\tau_{zz} = -p + 2\mu\frac{\partial u_z}{\partial z},\ \tau_{zr} = \mu\left(\frac{\partial u_z}{\partial r} + \frac{\partial u_r}{\partial z}\right),
\end{aligned}\right\} \quad (1)$$

уравнение не сжимаемости в цилиндрических координатах имеет вид

$$\frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{u_r}{r} + \frac{1}{r}\frac{\partial u_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{\partial u_z}{\partial z} = 0, \quad (2)$$

где μ, u_i, τ_{ij}, p, - динамическая вязкость, компоненты скорости, компоненты тензоров напряжений, давление соответственно.

А обобщенный закон, деформируемый ускоренно и по инерции для несжимаемой среды в цилиндрических координатах, имеет вид [4]

$$\left.\begin{aligned}
&\tau_{rr} = -p + 2m_\ell\frac{\partial w_r}{\partial r},\\
&\tau_{r\varphi} = m_\ell\left(\frac{1}{r}\frac{\partial w_r}{\partial \varphi} + \frac{\partial w_\varphi}{\partial r} - \frac{w_\varphi}{r}\right),\\
&\tau_{\varphi\varphi} = -p + 2m_\ell\left(\frac{w_r}{r} + \frac{1}{r}\frac{\partial w_\varphi}{\partial \varphi}\right),\\
&\tau_{\varphi z} = m_\ell\left(\frac{\partial w_\varphi}{\partial z} + \frac{1}{r}\frac{\partial w_z}{\partial \varphi}\right),\\
&\tau_{zz} = -p + 2m_\ell\frac{\partial w_z}{\partial z},\\
&\tau_{zr} = m_\ell\left(\frac{\partial w_z}{\partial r} + \frac{\partial w_r}{\partial z}\right),
\end{aligned}\right\} \quad (4)$$

где, w_i - линейная плотность и компоненты ускорений

Считая, что, не сжимая вязкая жидкость Ньютона и деформируемая ускоренно и по инерции среда движутся под общим давлением P, согласно (1), (4) учитывая (2) суммарные компоненты напряжений в цилиндрических координатах можем написать в виде:

$$\tau_{ii} = -P;$$

$$\tau_{r\varphi} = \mu\left(\frac{1}{r}\frac{\partial u_r}{\partial\varphi} + \frac{\partial u_\varphi}{\partial r} - \frac{u_\varphi}{r}\right) + m_e\left(\frac{1}{r}\frac{\partial w_r}{\partial\varphi} + \frac{\partial w_\varphi}{\partial r} - \frac{w_\varphi}{r}\right); \quad (5)$$

$$\tau_{\varphi z} = \mu\left(\frac{\partial u_\varphi}{\partial z} + \frac{1}{r}\frac{\partial u_z}{\partial\varphi}\right) + m_e\left(\frac{\partial w_\varphi}{\partial z} + \frac{1}{r}\frac{\partial w_z}{\partial\varphi}\right);$$

$$\tau_{zr} = \mu\left(\frac{\partial u_z}{\partial r} + \frac{\partial u_r}{\partial z}\right) + m_e\left(\frac{\partial w_z}{\partial r} + \frac{\partial w_r}{\partial z}\right);$$

Уравнения изменения количества движения в цилиндрической системе координат имеют вид [1-3]:

$$\rho\frac{\partial u_r}{\partial t} + \rho u_r\frac{\partial u_r}{\partial r} + \rho\frac{u_\varphi}{r}\frac{\partial u_r}{\partial\varphi} + \rho u_z\frac{\partial u_r}{\partial z} - \rho\frac{u_\varphi^2}{r} = \frac{\partial\tau_{rr}}{\partial r} + \frac{1}{r}\frac{\partial\tau_{r\varphi}}{\partial\varphi} + \frac{\partial\tau_{rz}}{\partial z} + \frac{\tau_{rz} - \tau_{\varphi\varphi}}{r} + \rho F_r$$

$$\rho\frac{\partial u_\varphi}{\partial t} + \rho u_r\frac{\partial u_\varphi}{\partial r} + \rho\frac{u_\varphi}{r}\frac{\partial u_\varphi}{\partial\varphi} + \rho u_z\frac{\partial u_\varphi}{\partial z} + \rho\frac{u_r u_\varphi}{r} = \frac{\partial\tau_{\varphi r}}{\partial r} + \frac{1}{r}\frac{\partial\tau_{\varphi\varphi}}{\partial\varphi} + \frac{\partial\tau_{\varphi z}}{\partial z} + \frac{2\tau_{r\varphi}}{r} + \rho F_\varphi, \quad (6)$$

$$\rho\frac{\partial u_z}{\partial t} + \rho u_r\frac{\partial u_z}{\partial r} + \rho\frac{u_\varphi}{r}\frac{\partial u_z}{\partial\varphi} + \rho u_z\frac{\partial u_z}{\partial z} = \frac{\partial\tau_{zr}}{\partial r} + \frac{1}{r}\frac{\partial\tau_{z\varphi}}{\partial\varphi} + \frac{\partial\tau_{zz}}{\partial z} + \frac{\tau r_{яr}}{r} + \rho F_z,$$

$$\rho\frac{\partial u_r}{\partial t} + \rho u_r\frac{\partial u_r}{\partial r} + \rho\frac{u_\varphi}{r}\frac{\partial u_r}{\partial\varphi} + \rho u_z\frac{\partial u_r}{\partial z} - \rho\frac{u_\varphi^2}{r} = -\frac{\partial p}{\partial r} + \mu\left(\frac{\partial^2 u_r}{\partial r^2} + \frac{\partial u_r}{r\partial r} + \frac{\partial^2 u_r}{\partial z^2} - \frac{u_r}{r^2}\right) + m_\ell\left(\frac{\partial^2 w_r}{\partial r^2} + \frac{\partial w_r}{r\partial r} + \frac{\partial^2 w_r}{\partial z^2} - \frac{w_r}{r^2}\right) + \rho F_r,$$

$$\rho\frac{\partial u_\varphi}{\partial t} + \rho u_r\frac{\partial u_\varphi}{\partial r} + \rho\frac{u_\varphi}{r}\frac{\partial u_\varphi}{\partial\varphi} + \rho u_z\frac{\partial u_\varphi}{\partial z} + \rho\frac{u_r u_\varphi}{r} = -\frac{1}{r}\frac{\partial p}{\partial\varphi} + \mu\left(\frac{\partial^2 u_\varphi}{\partial r^2} + \frac{\partial u_\varphi}{r\partial r} + \frac{\partial^2 u_\varphi}{\partial z^2} - \frac{u_\varphi}{r^2}\right) + m_\ell\left(\frac{\partial^2 w_\varphi}{\partial r^2} + \frac{\partial w_\varphi}{r\partial r} + \frac{\partial^2 w_\varphi}{\partial z^2} - \frac{w_\varphi}{r^2}\right) + \rho F_\varphi, \quad (7)$$

$$\rho\frac{\partial u_z}{\partial t} + \rho u_r\frac{\partial u_z}{\partial r} + \rho\frac{u_\varphi}{r}\frac{\partial u_z}{\partial\varphi} + \rho u_z\frac{\partial u_z}{\partial z} = -\cdot\frac{\partial p}{\partial z} + \mu\left(\frac{\partial^2 u_z}{\partial r^2} + \frac{\partial u_z}{r\partial r} + \frac{\partial^2 u_z}{\partial z^2}\right) + m_\ell\left(\frac{\partial^2 w_z}{\partial r^2} + \frac{\partial w_z}{r\partial r} + \frac{\partial^2 w_z}{\partial z^2}\right) + \rho F_z.$$

Можно пренебречь φ при течение текучий среди по трубопроводу тогда уравнения (7) будит таком виде:

$$\rho\frac{\partial u_z}{\partial t} + \rho u_r\frac{\partial u_z}{\partial r} + \rho u_z\frac{\partial u_z}{\partial z} + \frac{\partial p}{\partial z} = \mu\left(\frac{\partial^2 u_z}{\partial r^2} + \frac{\partial u_z}{r\partial r}\right) + m_\ell\left(\frac{\partial^2 w_z}{\partial r^2} + \frac{\partial w_z}{r\partial r}\right), \quad (8)$$

$$\rho\frac{\partial u_r}{\partial t} + \rho u_r\frac{\partial u_r}{\partial r} + \rho u_z\frac{\partial u_r}{\partial z} + \frac{\partial p}{\partial r} = \mu\left(\frac{\partial^2 u_r}{\partial r^2} + \frac{\partial u_r}{r\partial r} - \frac{u_r}{r^2}\right) + m_\ell\left(\frac{\partial^2 w_r}{\partial r^2} + \frac{\partial w_r}{r\partial r} - \frac{w_r}{r^2}\right), \quad (9)$$

Уравнения неразрывности изменяет таком виде:

$$\frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{u_r}{r} + \frac{\partial u_z}{\partial z} = 0. \quad (10)$$

Чтобы устранит давления и перевести вихревый уравнения, дифференцируем (8) по *r*, а (9) по *z*, и после некоторых изменений получим уравнения:

$$\frac{\partial\zeta}{\partial t} + u_r\frac{\partial\zeta}{\partial r} + u_z\frac{\partial\zeta}{\partial z} + \left(\frac{\partial u_r}{\partial r}\frac{\partial u_z}{\partial r} + \frac{\partial u_z}{\partial r}\frac{\partial u_z}{\partial z}\right) - \left(\frac{\partial u_r}{\partial z}\frac{\partial u_r}{\partial r} + \frac{\partial u_z}{\partial z}\frac{\partial u_r}{\partial z}\right) = \frac{\mu}{\rho}\left(\frac{\partial^3 u_z}{\partial r^3} - \frac{\partial u_z}{r^2\partial r} + \frac{\partial^2 u_z}{r\partial r^2} - \frac{\partial^3 u_r}{\partial z\partial r^2} - \frac{\partial^2 u_r}{r\partial z\partial r} + \frac{\partial u_r}{r^2\partial z}\right) + \frac{m_\ell}{\rho}\left(\frac{\partial^3 w_z}{\partial r^3} - \frac{\partial w_z}{r^2\partial r} + \frac{\partial^2 w_z}{r\partial r^2} - \frac{\partial^3 w_r}{\partial z\partial r^2} + \frac{\partial^2 w_r}{r\partial z\partial r} - \frac{\partial w_r}{r^2\partial z}\right) \quad (11)$$

Упростив уравнения (11) следующим виде:

$$\left(\frac{\partial u_r}{\partial r}\frac{\partial u_z}{\partial r}+\frac{\partial u_z}{\partial r}\frac{\partial u_z}{\partial z}\right)-\left(\frac{\partial u_r}{\partial z}\frac{\partial u_r}{\partial r}+\frac{\partial u_z}{\partial z}\frac{\partial u_r}{\partial z}\right)=$$

$$=\frac{\partial u_z}{\partial r}\left(\frac{\partial u_r}{\partial r}+\frac{\partial u_z}{\partial z}\right)-\frac{\partial u_r}{\partial z}\left(\frac{\partial u_r}{\partial r}+\frac{\partial u_z}{\partial z}\right)= \qquad (12)$$

$$=\left(\frac{\partial u_r}{\partial r}+\frac{\partial u_z}{\partial z}\right)\left(\frac{\partial u_z}{\partial r}-\frac{\partial u_r}{\partial z}\right)=\zeta\cdot\left(-\frac{u_r}{r}\right)=-\zeta\frac{u_r}{r}$$

$$\frac{\partial^3 u_z}{\partial r^3}-\frac{\partial u_z}{r^2\partial r}+\frac{\partial^2 u_z}{r\partial r^2}-\frac{\partial^3 u_r}{\partial z\partial r^2}-$$

$$-\frac{\partial^2 u_r}{r\partial z\partial r}+\frac{\partial u_r}{r^2\partial z}=\frac{\partial^2\zeta}{\partial r^2}+\frac{\partial\zeta}{r\partial r}-\frac{\zeta}{r^2}$$

И окончательно получим нестационарный двухмерный система уравнения течения вязкоинертный текучий среды по трубопроводу.

$$\frac{\partial\zeta}{\partial t}+u_r\frac{\partial\zeta}{\partial r}+u_z\frac{\partial\zeta}{\partial z}-u_r\frac{\zeta}{r}=$$

$$=\frac{\mu}{\rho}\left(\frac{\partial^2\zeta}{\partial r^2}+\frac{\partial\zeta}{r\partial r}-\frac{\zeta}{r^2}\right)+\frac{m_\ell}{\rho}\left(\frac{\partial^2\chi}{\partial r^2}+\frac{\partial\chi}{r\partial r}-\frac{\chi}{r^2}\right) \qquad (14)$$

Чтобы получит функция тока для цилиндрический координаты, ведём следующий уравнения:

$$\frac{\partial^2\psi}{\partial r^2}-\frac{1}{r}\frac{\partial\psi}{\partial r}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}=r\zeta. \qquad (15)$$

Уравнение (15) решаем неявным итерационным методом Эйлера. Это схема первого порядка точности с погрешностью аппроксимации $O(\underline{\Delta}t,(\underline{\Delta}x)^2)$. Анализ устойчивости Неймана (анализ Фурье) показывает, что она устойчива при любом шаге по времени, т.е. абсолютно устойчива. Однако при использовании этой схемы на каждом шаге по времени приходится решать систему алгебраических уравнений [4].

Уравнение решается в области – $\{0\le r\le H_r, 0\le z\le H_z\}$ прямоугольнике со сторонами H_r и H_z, с граничными условиями I рода. В дальнейшем принимается, с граничными условиями, заданными следующим образом:

$$\begin{cases}\psi(i,j)=r_j^2/2, \psi(i,0)=0, Vr(i,0)=\\ 0, Vz(i,0)=0, Vz(i,0)=Vz(i,1),\\ \alpha(Hr-1)=0, \beta(Hr-1)=0.5, \psi(i,Hr)=0.5.\end{cases} \qquad (16)$$

Для проверки правильности работы построенного алгоритма и программы были проведены сравнения расчетных данных с аналитическими результатами [6]. На рис.1 (1) - (4) приведены эпюры продольной скоростей при нестационарных двумерных течениях вязкоинертно деформируемых сред по трубопроводу круглой сечении для разных значений линейной плотности m_l и сопоставлены с одномерным стационарным случаи при $Re=UHr/\mu=100$.

Как видно из $m_l=0.005$ аналитический и численный эпюры скоростей почти совпадают, и они соответствует пуазейловскому параболическому виду для вязких сред, так как при очень малых m_l. А начиная с m_l=1 до 2.5 явно видно, что при повышении значения m_l в эпюрах скоростей постепенно появляется ядро, это можно объяснить, тем что при течениях вязкоинертно деформируемых сред по трубе как вязкопластичной среда Бингама и др. ядро течений не успевает быстрому течению. Здесь также можно отметить, что аналитический и численный эпюры скоростей почти совпадают.

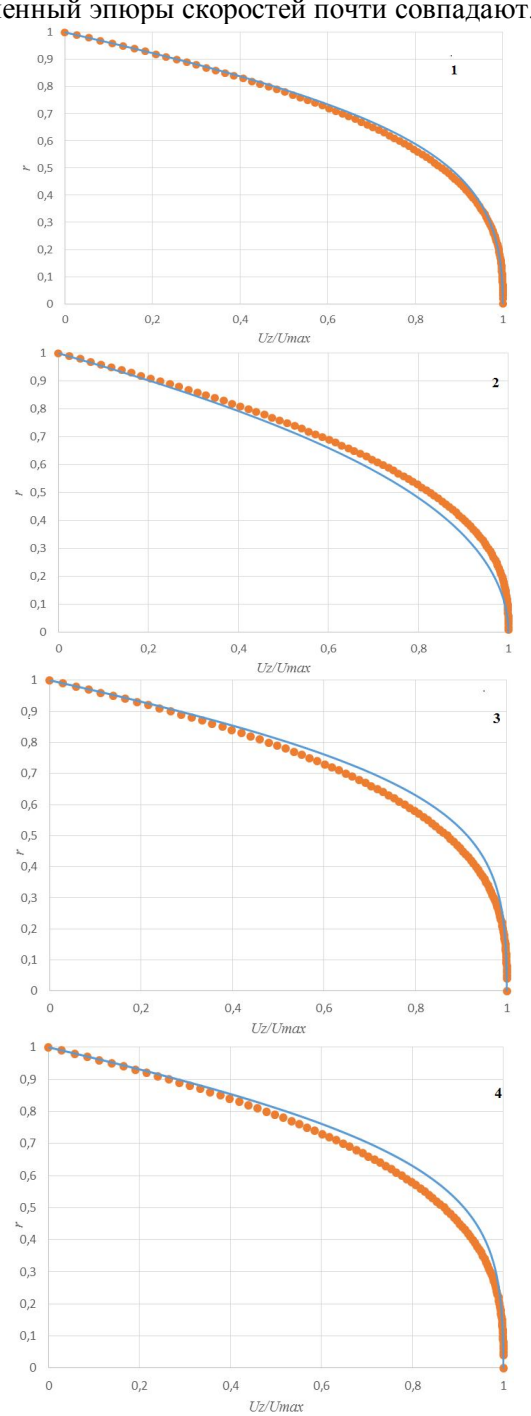


Рис.1. Сравнительные эпюры скоростей теоретический, одномерный и численный, двухмерный при m_l: *1-0.005 2-0.25*, 3-1, 4- 2.5.

Таким образом, предложенная математическая модель многофазных сред по трубопроводам с учётом деформации по инерции хорошо согласуется с тестовым задачей, т.е. одномерном стационарном течением вязко-инертном среды по трубам. При малых m_l течения превращается в вязкой Пуазейловский течений, а при достаточных больших m_l частным случаи вязкопластическим течения. Увеличение или уменьшение концентрации инертных деформируемых сред в процессе движения связано с уменьшением или увеличением концентрации вязких сред, увеличение первого связано с образованием надмолекулярных структур, а уменьшение с разрушением этих структур. Чем больше концентрации инертных деформируемых сред, тем больше среда деформационное инертно сопротивляется движению. Эти результаты согласуются и тем очевидным фактом, что молярные образования более инертны к изменению своего деформационного состояния, чем молекулы, подвижность которых гораздо больше относительно молей. Поэтому в средах с большими значениями молей, участвующих во внутреннем обмене, большее сопротивление относительно вязких жидкостей.

Литература:

1. Перес Б.Р. Исследование параметров гидравлического транспорта руд и концентратов в высоконасыщенньк потоках. Дисс. на соиск. уч. ст. к.т.н. Кривой Рог, 1970.

2.Мануэль В.А. Обоснование технологической схемы и параметров комплекса для транспортирования высококонцентрированной гидросмеси на латеритовых карьерах (Республика Куба). Диссер. на соиск уч.ст. канд. техн. наук. СПГГИ(ТУ), 2006.-120с.

3. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа: учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп.М.: Наука, 1987. 840 с.

4. Андерсон Д., Таннехилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен: В 2-х т. Т. 2: Пер. с англ. — М.: Мир, 1990. — 728—392 с.

5. U. K.N. Ghia and C.T. Shin. High-Resolutions for incompressible flow using the Navier-Stokes equations and a multigrid method // J. Comp. Phys. 1982. V. 48. P. 387−411.

Мундарижа

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

Абдураимов Ш.М. К реконструкции медресе Улугбека в Самарканде 3
Сидикова М.С. Меъморий безакларни бадиий таҳлил қилишнинг астрологик тамойиллари 6
Долгополова А.А., Дробченко Н.В. Изменение декоративных качеств растений с изменением факторов внешней среды 9
Ачилдиев Р.М., Улашев Д. Реконструкция и обновление сложившейся архитектурно -планировочного решения зданий 10
Хаитова Л.Б. Архитектурные ансамбли в формировании облика средневекового Самарканда 12
Рахмонов А.Т., Абдурахмонов Б.Т. Мамлакатимиз шаҳарлардан узоқ ҳудудларда жойлашган аҳоли пунктларининг замонавий-архитектуравий ривожланиши ва унга таъсир этувчи техник-иқлимий омиллар 14
Валиев С.Р., Рахимов К.Д. Информационные технологии в образовательном процессе 17
Гулмуродов Ф.Э., Ахмедова М.Ғ. Туризм карталарида дизайннинг аҳамияти 18
Султанова Д. Н. Художники в декорировании девятиэтажных домов города Ташкента 20
Abdumonnonov M., Suvonov O., Chiniyev O. Texnik chizmachilik darslarida axborot-kommunikatsion texnologiyalarni qo'llash to'g'risida 26
ТабибовА.Л. Проблемы современной архитектуры в Узбекистане 27
Фаттохов О.Қ. Буюртмачи – лойиҳачи муносабатлари ва шу муносабатлар натижасида архитектуранинг шаклланиши 29
Бахриева Р. К. Интерьердаги рангларнинг инсон фаолияти ва психофизиологик ҳолатига таъсири 34
Махмудова М. Т. Сетчатые оболочки в.г. шухова в в современной архитектуре XXI века 36
Исакова М.Б. Образ современного музея, модели архитектурного воплощения 39
Добронравова Е.А., Ветлугина А.В. Особенности экологического подхода к ландшафтному дизайну или взгляд через биогеографический объектив 42
Ветлугина А.В. Гуманизация среды городских пешеходных пространств 43
Юнусов Ш.Х.Рим ордери шаклланиши тарихи ва композицияси 45

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

Усмонов В. Ф., Курбонов Б. И. Бетон ва темирбетоннинг яқин келажакда ривожланиши 49
Фридман Г.С. Расчет большепролетного покрытия с изгибно-жесткими вантами 51
Сагдиев Х.С., Кондратьев В.А., Тешабоев З.Р., Галиаскаров В.А., Шерниёзов Х.О., Мирзакабилов Б.Н. Натурное обследование технического состояния сооружений исторических памятников 53
Ибрагимов Б.Т., Рузиев С.Т. Рациональная расстановка диафрагм жесткости для обеспечения сейсмо- пожаробезопасности зданий и сооружений 59
Тулаков Э.С., Иноятов Д.Т., Қурбонов А.С., Абдуллаева С.А., Туйғунов Д. Кам қаватли энергия тежамкор турар-жой биноларнинг ғишт деворлари 62
Расулов Х.З., Бабажанов М.Б. Зилзила шароитида грунтнинг мустаҳкамлиги 64

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Таджиева Д.О., Рустамова Д.Б., Марупова Г.Р. Бино ва иншоотларга иқлим таъсири ва қурилиш материалларининг умрбоқийлиги 67
Саидмуратов Б.И. Ғуломова Ҳ.А. Майда донадор қумли бетонларни базальт толаси билан микроармирлаш 69
Азимова Ш.Н. Ўртача йирикликдаги қум ва гилли грунт аралашмасининг физик ва деформацион кўрсаткичларини тажрибада аниқлаш 71
Аъзамов Т. Н. Исследование систем управления процессом производства керамического материала 73
Сирожиддинов У.С., Жўраев У.Қ. Ғишт бинолар ташқи деворларининг иссиқликни сақлаш хусусиятларини ошириш 78

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ
СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Қаршиев Ж.А., Жўраев О.Ж., Саидов С.С. Қоғоз ишлаб чиқариш корхоналаридан чиқадиган оқова сувларни тозалаш 80
Shakarov N.J., Ergashev I.SH., Tilyabov M.U. Shahar chiqindi suvlarini xlorlash usuli bilan zarazsizlantirish 81
Собирова Д.А., Хамраев Ф. Проблемы охраны и рациональное использование водных ресурсов 83
Даулетмуратова Н.А. Орол денгизи хавзасидаги ва ўзбекистон республикаси ҳудудларидаги сув хўжалик муаммолари 85
Нурматов П.А., Норқулов Б.М., Таджиева Д.О. Сув ресурсларидан тўғри фойдаланиш ҳамда ичимлик суви билан боғлиқ муаммолар 87
Алладустов У.Б. Табиий сувларни электрокоагуляция йўли билан тозалашда аралаштириш ва момиқ ҳосил қилиш жараёнининг аҳамияти 88
Рашидов Ю.К ., Абдуллаев К.Ю., Иноятов Д.Т., Умаров С.А. Улучшение технических характеристик твердых сорбентов для солнечных холодильников 91

Норқулов Б.М., Рустамова Д.Б., Носирова С.А. Бино ва иншоотларда энергия талаби ва иссиқлик таъминотини сақлаш ... 94
Мирзаев А.Б., Нодиров Д.М., Мухаммадиева М.Б. Табиий лойқа сувларни тозалашнинг асосий услублари ва технологик шаклларини танлаш ... 96
Мирзаев А.Б., Мирзаев М.Н., Мухаммадиева М.Б. Ўзбекистон шароитида нефтни қайта ишлаш заводларида нефт маҳсулотларини ишлаб чиқиш учун сарф бўладиган техник сув меъёрлари ҳамда сифат кўрсаткичларига қўйиладиган талаблар ... 98
Адилов О. К., Юлдошев Б ., Мамаражабова Н., Махамадалиев З. Т. Хизмат кўрсатиш майдонларини ҳисоблаш усуллари ... 101
Nazarov B.R., Yuldashev A.O. O‘tish qayrilmalarini hisobi va ularni avtomobil yo‘llarini xavfsizligiga ta'siri to‘g‘risida ... 103
Нуруллаев У.А., Хамраев Ж.А. Ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда огоҳлантирувчи тизим тахлили ... 106
Islomov S. E., Qo’shboqov I. S. Avtomobil transportining ekologik xavfsizligini ta’minlash usullari ... 107
Бегматов Б. Я., Сувонқулов Ш., Нуруллаев У.А. Двигател деталлари кўрсаткичларининг эксплуатация шароитида ўзгаришини ҳисоблаш услуби ... 109
Умиров И., Нуруллаев У. К вопросу эксплуатируемых газобаллонных автомобилей ... 111
Адилов О.К., Нуруллаев У. Автотранспорт корхоналарида зарарли чиқиндиларни аниқлаш услубияти ... 113
Қурбонова Б.К., Бегматов Б.Я., Омонов М.Б. Двигател деталларининг техник хусусиятини текшириш ... 116
Бурханов М.С. Романюк Ю.А. Перспективы моделирования 3D кадастровых данных в Узбекистане ... 117
Абдуллаева М.Т. Опыт создания и применения трехмерных моделей городов ... 119
Алиқулов Ғ.Н. Ғофиров М.Ж., Жуманов Б.Н., Аралов М.М. Қашқадарё вилоятида 2017 йилда мавжуд ерларда ўтказилган мониторинг натижалари ва унинг ечимлари ... 121
Бурханов М.С. Исаков Э.Х., Гулмуродов Ф.Э., Ахмедова М.Ғ. Шаҳар обьектларининг 3Д моделлини интеграция-ли туризм геоинформацион тизимини ишлаб чиқиш ... 124
Бобоев С. М., Келдиярова Г.Ф., Бурхонов Х. Количество выбросов в атмосферу от производства кирпича ... 126

ҚУРИЛИШ ЭКОНОМИКАСИ ВА УНИ БОШҚАРИШ
ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

Райимкулов А., Суюнов Б., Рузиев С. Проблемы повышения качества продукции жилищного строительства ... 129
Ganieva F.S, Pulatov S.A. Assessment of the cost of the object of public catering type in the cost approach ... 131
Усманов И.А., Зайналов Н.Р. Билимлар менежменти - қурилиш ташкилотларида ходимларнинг касбий ўсишини таъминлаш воситаси сифатида ... 133
Юзбаева М.З., Мухаммадиев У.А. Меҳнат ресурсларини бошқаришни такомиллаштиришнинг иқтисодий ва ижтимоий самарадорлиги ... 136
Каржавов З., Суюнов А.С. Бозор муносабатлари ва макроиқтисодий барқарорликка эришиш йўллари ... 138
Мухаммадиев У.А., Худойқулов У.Ч., Юзбаева М.З. Фирманинг буюртма портфелини таҳлил этиш йўналишлари ... 139
Ганиева Ф.С. Тураева М.Х. Туражойни харажат ёндашувида баҳолашда, девелопмент самарадорлиги ... 142

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ НАЗАРИЯСИ
ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Эгамов Н., Холбутаева Н. У., Каримова Г. А. Определение продольной реакции сложного узла, при подземных сооруженный землетрясениях ... 146
Аслонов М. М. К расчёту вязкопластического смещения импульсно-нагруженных плоских рам ... 148
Мардонов Б, Тўраев И.Ҳ. Биржинсиз эластик асос назариясига В.З.Власовнинг вариация усулини қўллаш ... 153
Косимов Т.К. Оценка несущей способности сложных форм железобетонных оболочек при местном локальном разрушении с учетом истории нагружения ... 155
Бекмирзаев Д.А., Нишонов Н.А. Оценка влияния силы инерции на НДС подземных трубопроводов при сейсмическом воздействии ... 159
Нуржанов Ф.Р., Ражабов Н.А. Оценка эффективности математические алгоритмы и методы задачи по изображения лица человека ... 163
Усманов Р.Н., Далиев Ш.К. Нечетко–детерминированные математические модели процессов восстановления запасов подземных вод в двухслойных пластах ... 166
Руми Д.Ф., Аюбов Г.Т. Поперечные колебания здания на основе континуальной пластинчатой модели ... 168
Усаров Д.М, Ювмитов А.С. Расчет толстых пластин переменной толщины в трехмерной постановке ... 173
Шаумаров Н.Б., Комилова М.К. Особенности расчета железобетонных каркасных зданий на сейсмические воздействия высокой интенсивности ... 178
Маткаримов С.Ю., Мирзоев А.А., Мадалиев М.Э. Моделирование течений вязко - инертно деформируемой среды по некоторым инженерным системам ... 186

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА «Проблемы архитектуры и строительства»

1. Объём статьи не более 4 страниц машинописного текста. Текст статьи печатается через 1 интервал, размер шрифта 12 пт. Рисунки шириной не более 9 см. Формулы – в редакторе Microsoft Equation.

2. К статье прилагаются: список литературы, аннотации на узбекском, русском и английском языках (объём 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

Муҳаррирлар: Х.М.Ибрагимов, Ш.Қосимова.
Корректорлар: т.ф.н. доц. В.А.Кондратьев, У.Хушвактов.
Компьютерда саҳифаловчи: Х.М.Ибрагимов

Теришга 2018 йил 20 сентябрда берилди. Босишга 2017 йил 28 сентябрда рухсат этилди.
Қоғоз ўлчами 60х84/8. Нашриёт ҳисоб тобоғи 10,9. 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**