

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Д.СЕРІКБАЕВ АТЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ТЕХНИКАЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
НАО «ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.СЕРІКБАЕВА»

«ЖАСТАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫ - ҚАЗАҚСТАННЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫНА»

Университеттің 65 жылдығына арналған
студенттердің, магистранттар мен жас ғалымдардың
IX Халықаралық ғылыми-техникалық
конференциясының

МАТЕРИАЛДАРЫ

13-14 сәуір 2023 жыл

II бөлім

«ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА»

МАТЕРИАЛЫ

IX Международной научно-технической конференции
студентов, магистрантов и молодых ученых
«Творчество молодых инновационному
развитию Казахстана», посвященной
65 - летию университета

13-14 апреля 2023 года

Часть II

Өскемен
Усть-Каменогорск
2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
Д. СЕРІКБАЕВ АТЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Д. СЕРИКБАЕВА

**«ЖАСТАР ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫ – ҚАЗАҚСТАННЫҢ
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫНА»**

Студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың
IX Халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ

13-14 сәуір 2023 жыл

II бөлім

**«ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ
РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА»**

МАТЕРИАЛЫ
IX Международной научно-технической конференции
студентов, магистрантов и молодых ученых

13-14 апреля 2023 г.

Часть II

Өскемен
Усть-Каменогорск
2023 г.

УДК 001
ББК 72
Ж 11

Главный редактор: к.т.н. С.Ж. Рахметуллина
Зам. главного редактора: к.ф.-м.н. Н.Ф. Денисова

Редакционная коллегия: к.т.н. В.Ю. Чернавин, к.т.н. Б.Е. Махиев, д.т.н. В.П. Колпакова, к.арх. Т.А. Иноземцева

Жастар шығармашылығы – Қазақстанның инновациялық дамуына:
Ж 11 Студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың IX Халықаралық ғыл.-техн. конф. материалдары, 13-14 сәуір 2023 ж. = **Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана:** Материалы IX Междунар. науч.-техн. конф. студентов, магистрантов и молодых ученых, 13-14 апр. 2023 г. – Өскемен: ШҚТУ, 2023. – II б. – 260 б. – қазақша, орысша.

ISBN 978-601-208-812-0 (II б.)

ISBN 978-601-208-818-2

В сборник вошли материалы докладов, в которых рассмотрены вопросы исследования эффективности очистки природной воды, теории и истории архитектуры, прикладные разработки в области архитектуры. Определены теоретические и практические вопросы строительства зданий, сооружений и транспортных коммуникаций, развитие производства строительных материалов, стандартизации и сертификации.

Сборник рассчитан на студентов, магистрантов и молодых преподавателей вузов.

УДК 001
ББК 72

Научное издание

ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ – ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ КАЗАХСТАНА

*Материалы IX Международной научно-технической конференции
студентов, магистрантов и молодых ученых
(ВКТУ, 13-14 апреля 2023 г.)*

Часть II

Сборник издан методом прямого копирования авторских статей

Ответственный за выпуск *О.Н. Николаенко*

Редактор *С.С. Мамыраздыкова*

Подписано в печать 19.04.2023.	Формат 60х84/16. Печать ризографическая.	Бумага офсетная.
Усл.печ.л. 15,11. Уч.-изд.л. 15,17.	Тираж 20.	Заказ № 406-2023.
Цена договорная.		

Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева
070004, г. Усть-Каменогорск, ул. Протозанова, 69.

ISBN 978-601-208-812-0 (II б.)

ISBN 978-601-208-818-2

© ВКТУ им. Д. Серикбаева, 2023

ТРАДИЦИИ, ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ И ИННОВАЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

УДК 528.946

Аблакашева Т.Е. (21-МГТ-2п, ВКТУ), Ипалаков Т.Т. (ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЭП НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. В современном мире проблемы энергетики являются наиболее актуальными. Эта сфера как никогда обладает особым влиянием на жизнеобеспечение государств и затрагивает практически все области человеческого существования.

Одной из самых главных проблем электроэнергетики в Республике Казахстане является изношенность оборудования. На электростанциях 65% оборудования имеет возраст более 20 лет, 31% - более 30 лет, к 2010 году парковый ресурс исчерпал около 90% основного оборудования ТЭЦ. По информации министерства энергетики и минеральных ресурсов примерно 21,5 % произведенной электроэнергии теряется по пути, пока ее доставляют потребителю. Общая их длина составляет порядка 400 тысяч километров. Пока электроэнергия пройдет по таким протяженным маршрутам до потребителя, значительная ее часть пропадает.

Для того чтобы избежать огромных потерь в линиях передачи, транспортировать электроэнергию нужно при высоком напряжении - тысячи, десятки тысяч и сотни тысяч вольт. Для выполнения этой работы необходима реконструкция имеющихся и строительство новых воздушных линий электропередачи (ВЛ) с особо высоким напряжением - 500, 750 и даже 1150 кВ.

Ключевые слова: воздушные линии электропередачи, инженерно-геодезические изыскания, монтаж опор, разбивочные работы, трассирование.

Казахстан обладает достаточными энергетическими ресурсами. Электроэнергия в Казахстане производится на тепловых электростанциях (90%), 10% вырабатывается на гидроэлектростанциях. Производство электрической энергии в Казахстане осуществляют 63 электрических станций.

Роль системообразующей сети в единой энергетической системе (ЕЭС) Республики Казахстан выполняет национальная электрическая сеть (НЭС), которая обеспечивает электрические связи между регионами Республики и энергосистемами сопредельных государств, а также выдачу электрической энергии электрическим станциям и ее передачу оптовым потребителям.

Подстанции, распределительные устройства, межрегиональные и (или) межгосударственные линии электропередач и линии электропередач, осуществляющие выдачу электрической энергии электрических станций, входящие в состав НЭС, находятся на балансе АО «KEGOC».

Электрические сети регионального уровня находятся на балансе и эксплуатации электросетевых компаний (РЭК).

Энергопередающие организации (ЭПО) осуществляют на основе договоров передачу электрической энергии через собственные или используемые (аренда, лизинг, доверительное управление и иные виды пользования) электрические сети потребителям оптового и розничного рынка или энергоснабжающим организациям.

Линии электропередачи и распределительные сети Казахстана разделены на 3 части: две на севере и одна на юге, каждая из которых соединена с какой-либо внешней энергетической системой (Единой энергетической системой России на севере и Объединённой энергетической системой Средней Азии на юге). Соединяются эти системы между собой только одной линией. В настоящее время ведётся строительство второй линии, соединяющей Северную и Южную энергосистемы и рассматривается возможность строительства линии, соединяющей Западную энергосистему с Северной.

Наиболее выгодным для Казахстана является расширение, модернизация и коренное улучшение инфраструктуры государственной системы электрических сетей, которая обеспечит доступность дешевой и стабильной электроэнергии для всех потребителей и полное использование мощности угольных и гидроэлектростанций [2].

Инженерно-геодезические изыскания для строительства ЛЭП обеспечивают получение топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности (в том числе дна водотоков, водоемов и акваторий), существующих зданиях и сооружениях (наземных, подземных и надземных), элементах планировки (в цифровой, графической, фотографической и иных формах), необходимых для проектирования и строительства сооружений ЛЭП, а также для выполнения других видов инженерных изысканий [3].

В состав инженерно-геодезических изысканий ЛЭП входят:

- сбор и анализ имеющихся топографо-геодезических, аэрофотосъемочных материалов и данных изысканий прошлых лет по направлению трассы;
- камеральное трассирование вариантов трассы, предварительный выбор конкурентоспособных вариантов трассы и полевое обследование (рекогносцировка) намеченных вариантов;
- топографическая съемка вдоль намеченных вариантов трассы автомобильных и железнодорожных дорог, съемки существующих железных и автодорог, пересечений линий электропередачи (ЛЭП), линий связи, объектов радиосвязи, магистральных трубопроводов;
- полевое трассирование с проложением теодолитных и тахеометрических ходов, составление продольных и поперечных профилей;
- разбивка центров опор ЛЭП [10].

При создании съемочной сети допускаются:

- проложение теодолитного хода, опирающегося на два исходных пункта, без угловой привязки на одной из них. При этом для контроля угловых измерений должны использоваться дирекционные углы на ориентирные пункты опорных геодезических сетей или дирекционные углы примыкающих сторон, полученные из астрономических или других измерений (со средней квадратической погрешностью не более 15");
- координатная привязка (без измерения примычных углов) к пунктам опорной геодезической сети, при условии выполнения угловых измерений, двумя приемами [9].

СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» особые требования к конструктивному исполнению воздушных линий электропередачи предъявляются

для объектов, расположенных в районах сейсмичности 7, 8, 9 и 10 баллов. Типовые конструкции опор рассчитаны на сейсмические нагрузки, соответствующие 9 баллам, и не требуют внесения изменений в конструкции опор [8].

Виды ЛЭП по типу и их категории

Воздушная линия электропередачи (ВЛ) - устройство, предназначенное для передачи или распределения электрической энергии по проводам, находящимся на открытом воздухе и прикреплённым с помощью траверс (кронштейнов), изоляторов и арматуры к опорам или другим сооружениям (мостам, путепроводам) [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Классификация воздушных линий электропередачи:

По роду тока: ВЛ переменного тока, ВЛ постоянного тока.

В основном, ВЛ служат для передачи переменного тока и лишь в отдельных случаях (например, для связи энергосистем, питания контактной сети и другие) используются линии постоянного тока. Линии постоянного тока имеют меньшие потери на емкостную и индуктивную составляющие [7].

По назначению:

- сверхдальние ВЛ напряжением 500 кВ и выше (предназначены для связи отдельных энергосистем);

- магистральные ВЛ напряжением 220 и 330 кВ (предназначены для передачи энергии от мощных электростанций, а также для связи энергосистем и объединения электростанций внутри энергосистем - к примеру, соединяют электростанции с распределительными пунктами);

- распределительные ВЛ напряжением 35, 110 и 150 кВ (предназначены для электроснабжения предприятий и населённых пунктов крупных районов - соединяют распределительные пункты с потребителями);

- ВЛ 20 кВ и ниже, подводящие электроэнергию к потребителям [6].

По напряжению:

ВЛ до 1000 В (ВЛ низшего класса напряжений); ВЛ выше 1000 В; ВЛ 1-35 кВ (ВЛ среднего класса напряжений); ВЛ 110 -220 кВ (ВЛ высокого класса напряжений); ВЛ 330—750 кВ (ВЛ сверхвысокого класса напряжений); ВЛ выше 750 кВ (ВЛ ультравысокого класса напряжений) [4].

Основные элементы ВЛ:

- трасса - положение оси ВЛ на земной поверхности;
- пикеты (ПК) - отрезки, на которые разбита трасса, длина ПК зависит от номинального напряжения ВЛ и типа местности;

- нулевой пикетный знак обозначает начало трассы;

- центровой знак на трассе строящейся ВЛ обозначает центр расположения опоры;

- производственный пикетаж - установка пикетных и центровых знаков на трассе в соответствии с ведомостью расстановки опор;

- фундамент опоры - конструкция, закреплённая в грунт или опирающаяся на него и передающая ему нагрузку от опоры, изоляторов, проводов (тросов) и от внешних природных воздействий;

- основание фундамента - грунт нижней части котлована, воспринимающий нагрузку;

– пролёт (длина пролёта) - расстояние между центрами двух опор, на которых подвешены провода. Различают промежуточный пролёт (между двумя соседними промежуточными опорами) и анкерный пролёт (между анкерными опорами). Переходный пролёт - пролёт, пересекающий какое-либо сооружение или естественное препятствие (реку, овраг и т.д.);

– угол поворота линии - угол α между направлениями трассы ВЛ в смежных пролётах (до и после поворота);

– стрела провеса - вертикальное расстояние между низшей точкой провода в пролёте и прямой, соединяющей точки его крепления на опорах;

– габарит провода - вертикальное расстояние от провода в пролёте до пересекаемых трассой инженерных сооружений, поверхности земли или воды;

– шлейф (петля) - отрезок провода, соединяющий на анкерной опоре натянутые провода соседних анкерных пролётов [5].

Кабельная линия электропередачи (КЛ) - линия для передачи электроэнергии или отдельных её импульсов, состоящая из одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепёжными деталями, а для маслonaполненных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла [3].

К кабельным сооружениям относятся: кабельный тоннель, кабельный канал, кабельная шахта, кабельный этаж, двойной пол, кабельный блок, кабельная камера, кабельная эстакада, кабельная галерея [5].

При исследовании геодезических работ на объекте использовались современные технологии на основе применения спутниковых геодезических приемников и электронных тахеометров и технологии камеральной обработки полевых измерений, основанные на применении современного программного обеспечения.

Строительство ЛЭП обеспечило надежное электроснабжение потребителям и создало инфраструктуры для развития экономики Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Большаков, В.Д. Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам [Текст] / В.Д. Большаков, Г.П. Левчук, В.Е. Новак и др. – М.: Недра, 1980. – 781 с.

2. Жаришева А., Анализ электрических сетей Республики Казахстан [Электронный ресурс] / Жаришева А. – 2012. – Режим доступа: http://kazatu.kz/science/sf8_elektr_110.pdf

3. Левчук, Г.П. Прикладная геодезия. Основные методы и принципы инженерно- геодезических работ [Текст]: Учебник для вузов / Г.П.Левчук, В.Е.Новак, В.Г.Конусов. – М.: Издательство «Недра», 1981. - 438 с.

4. Левчук Г.П. Курс инженерной геодезии. Основные виды инженерно- геодезических работ. Геодезические работы при изысканиях и строительстве транспортных и промышленных сооружений [Текст]/ Левчук Г.П. – М.: Издательство «Недра», 1970. - 408 с.

5. Магидин, Ф. А. Воздушные линии электропередачи[Текст]: учебное пособие для ПТУ / Ф. А. Магидин; под ред. А. Н. Трифонова. – М.: Высшая школа, 1991. – 208 с.
6. Михелев, Д.Ш. Инженерная геодезия [Текст]: учебник для вузов / Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д.; под ред. Д.Ш. Михелева. – 4-е изд., испр. – М.: Академия, 2004. - 480 с.
7. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ РД 153-34.3-03.285-2002 [Электронный ресурс] – 2003. – Режим доступа: http://gostbank.metaltorg.ru/data/norms_new/rd/59.pdf
8. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах [Текст]: Справочное пособие.–М.: Недра, 1991. - 303 с.
9. Проект «Строительство ВЛ 500 кВ ПС ЮКГРЭС – ПС Алма». Пояснительная записка и чертежи [Текст] / ТОО «АСПМК - 519», 2012. – 73 с.
10. Руководство по инженерным изысканиям трасс ВЛ 35-1150 кВ № 3567 [Электронный ресурс] - М., 1996 г. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/173878/>

AUTOCAD-ТА 3D МОДЕЛЬДЕУ

Аңдатпа. Заманауи технологиялар инженерлер мен дизайнерлерге объектілердің неғұрлым күрделі және дәл үлгілерін жасауға мүмкіндік береді. Бұл жұмыс, қазіргі таңда ең танымал құралдардың бірі - AutoCAD, объектілердің 3D модельдерін жасауға мүмкіндік беретін инженерлік дизайн бағдарламалық өнімін қолдану аясы туралы. AutoCAD-тің әлемде кең таралуы, ең алдымен, әзірленген және бейімделетін құралдардың арқасында туындайды, бұл жүйені белгілі бір пайдаланушылардың қажеттіліктеріне қарай бейімдеуге және базалық жүйенің функционалдығын едәуір кеңейтуге мүмкіндік береді.

Бұл мақалада AutoCAD-та 3D модельдеудің артықшылықтары қарастырылды, сонымен қатар дизайн процесін пайдалырақ және тиімді етуге көмектесетін кейбір мүмкіндіктері туралы айтылды.

Түйін сөздер: AutoCAD, 3D модельдеу, автоматты жобалау, компьютерлік графика, дизайн процесі.

Қазіргі уақытта компьютерлік графика көптеген инженерлік тапсырмаларды шешу үшін кеңінен қолданылады. Заманауи инженер-конструкторға арнайы компьютерлік бағдарламаларды білуі және осы бағдарламалармен жұмыс істей алу тиіс. Қазіргі заманға сай жобалауда жобаның дәлдігі мен сапасы ғана емес, сонымен қатар жобаны орындау жылдамдығы да өте маңызды. Автоматты жобалау бағдарламаларының нарығы қарыштап алға дамып отырған шақта қосымша заманауи құралдар мен аспаптарды пайдалану жылдам дамуда. Автоматты жобалау жүйесі туралы білімі жоқ және онымен жұмыс істей алмайтын инженер толық қанды маманмын деп айта алмайды.

3D модельдеу - объектінің үш өлшемді моделін құру процесі. 3D модельдеудің міндеті-қалаған объектінің визуалды көлемді бейнесін жасау.

AutoCAD-та 3D модельдеу - бұл объектілердің дәлірек және егжей-тегжейлі үлгілерін жасауға мүмкіндік беретін құрал. AutoCAD жүйесінде 3D форматында жобалау барған сайын танымал бола түсуде, өйткені ол инженерлер мен дизайнерлерге ауқымды және дәлірек нәтиже алуға мүмкіндік береді. Негізгі артықшылықтарының бірі - дәл үлгілерді жасау мүмкіндігі. Әртүрлі күрделіліктегі 3D модельдерін жасауға мүмкіндік беретін көптеген функциялар мен құралдарды ұсынады [1].

3D модельдеу 2D сызбаларын құрастырумен салыстырғанда объектілердің дәлірек және нақ үлгілерін жасауға мүмкіндік береді. 3D форматында объектінің өлшемдерін оңай анықтауға, дизайнды тексеруге, сондай-ақ бөлшектердің дұрыс қосылғанына көз жеткізуге болады. Бұл дизайндағы қателер мүмкіндігін және болашақта қателерді түзету үшін уақытты тиімді пайдалануды қамтамасыз етеді.

3D модельдеу дизайн процесін жылдамдатады. Сіз барлық жағынан интерфейс ретінде оңай қарауға болатын 3D үлгілерін таба аласыз. Бұл бөлшектерді тез және дәл құрылымдауға және қажетті шешімдерді табуға мүмкіндік береді.

3D модельдеу кеңістікте және уақытта объектілерді визуализациялауға

мүмкіндік береді. Визуализация инженерлер мен дизайнерлерге объект жасалғаннан кейін қандай болатынын көруге мүмкіндік береді. Бұл шешім қабылдауға көмектеседі және үлгілерді тексеру және нақтылау үшін уақыт береді.

3D форматында конструкциялар мен өзгерістер туралы ақпаратты оңай тасымалдауға, аннотациялар мен түсініктемелер жасауға болады, бұл бөлшектер топтары арасында ақпаратты тасымалдау кезінде қателерді анықтауға және өзгерістерді тезірек және дәлірек бақылауға мүмкіндік береді.

AutoCAD-та 3D модельдеу дизайнмен, инженерлік және сәулеттік дизайнмен, өнеркәсіптік дизайнмен, машина жасаумен және басқа мәселелермен айналысатын мамандардың кең ауқымы үшін пайдалы болуы мүмкін:

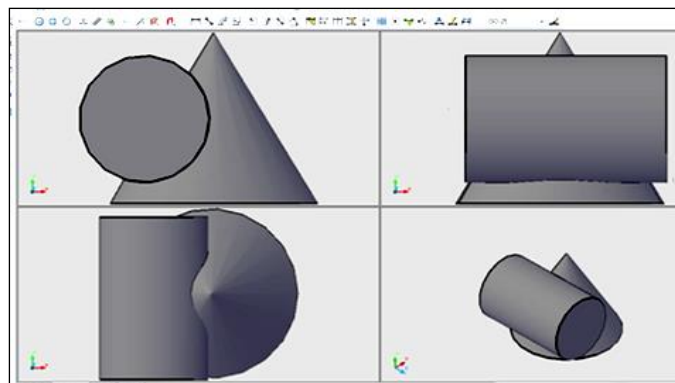
- машиналарды, жабдықтарды және инженерлік жүйелерді жобалайтын инженерлер мен конструкторларға 3D модельдеу жобаларды талдау және әзірлеу үшін;

- ғимараттарды, интерьерлерді, ландшафттарды және басқа объектілерді жобалаумен айналысатын сәулетшілер мен дизайнерлерге, жобаны талдау үшін пайдалануға болатын нақты нысан үлгілерін жасауға;

- өнеркәсіп өнімдерін өндіруді модельдейтін өнеркәсіптік конструкторларға, прототиптеу және жоспарланған өндіріс процесінде пайдалануға болатын объектілердің дәлірек және нақты үлгілерін жасауға;

- компьютерлік графикалық кескіндерді құрудың мамандарына визуализациялар мен анимацияларды жасау үшін қолданылатын объектілердің дәлірек және шынайы үлгілерін жасауға көмек береді [2].

Оқу бағдарламасы бойынша «Инженерлік және компьютерлік графика» пәнінде меңгерілетін AutoCAD бағдарламасында 3D технологиясымен есептер қызығушылықпен шығарылады (1 сурет).

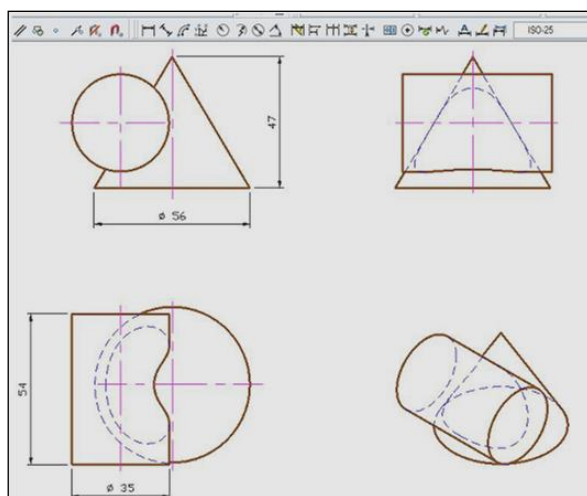


1 сурет. Цилиндр мен конустың қилысуын
AutoCad-3D жүйесінде салу

Мысалы, студенттер тапсырма бойынша цилиндр мен конусты берілген өлшемдері бойынша сызады. Соңында, AutoCAD-2D жүйесінде сызбаларды парақ бетіне шығарады (2 сурет).

Ұсынылып отырған әдіс AutoCAD жүйесімен жұмыс істеуге

дағдыландырады және студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттырады. Үшөлшемді объектілердің осындай шынайы кескіндері студенттердің кеңістік ойлау қабілеттерін дамытады және эюрді дәстүрлі түрде қағаз бетінде қолмен орындау кезінде едәуір көмектеседі.



2 сурет. AutoCAD-2D жүйесінде сызбаларды
парақ бетіне шығару

Қорытындылай келе, AutoCAD-та 3D модельдеу инженерлер мен дизайнерлерге дәлірек және жоғары сапалы дизайн жасауға мүмкіндік беретін қуатты құрал екенін атап өтуге болады.

3D құрылысының артықшылықтары - экологиялық, қауіпсіздік, құрылыстың жоғары жылдамдығы және шығындарды төмендету.

Жалпы алғанда, AutoCAD-та 3D модельдеу инженерлер мен дизайнерлерге жақсырақ және дәлірек дизайн жасауға мүмкіндік беретін қуатты құрал болып табылып, бұл саладағы табысқа жетудің маңызды факторы болып саналады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. <https://www.pointcad.ru/novosti/3d-modelirovanie-v-autocad>
2. <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/RUS/AutoCAD-Core/files/GUID-9DACE807-BC9D-4357-B47E-C6199F6AF1A2-htm.html>

УДК 528.946

Алдабергенова И.А. (21-МГТ-2т, ВКТУ), Ипалаков Т.Т. (д.т.н., ВКТУ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗ МЕТОДОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГАЗОТУРБИННОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Аннотация. Целью работы является анализ технологии полевых геодезических измерений, выполненных в строительстве Газотурбинной Электростанции.

В работе рассмотрены виды работ при инженерно-геодезических изысканиях. Геодезическая сопровождения при строительстве Газотурбинной Электростанции. А также рассчитана сметная стоимость инженерно-геодезических работ на объекте.

Ключевые слова: инженерно-геодезические изыскания, вынос осей и точек в натуру из проекта, топографический план, смета, исполнительные съемки.

Актуальность темы исследования: В Республике Казахстан наблюдается положительная динамика ежегодного роста потребления полимерной продукции. Это обусловлено вводом в эксплуатацию новых мощностей по производству полимерных труб и другой полимерной продукции. Однако, несмотря на большие объемы добычи углеводородного сырья, в РК отсутствует производство полимерной продукции и она до сих пор завозится с Китая, Турции, Украины, Ирана и других стран [1].

Анализ показал, что в РК имеются все необходимые возможности для развития нефтехимических производств. Факторами успеха предприятий, расположенных на территории СЭЗ НИНТ являются: низкая цена на сырье, удобная логистика, низкие транспортные расходы. Главным преимуществом для производств, расположенных на территории СЭЗ НИНТ, является наличие относительно дешевого сырья в достаточном объеме, а также льготы и преференции, предоставляемые государством и управляющей компанией участникам СЭЗ [1]

Газотурбинная электрическая станция предназначена для обеспечения электроэнергией и паром технологических нужд интегрированного газохимического комплекса, расположенного в Атыраурской области Республики Казахстан. Электростанция находится на территории комплекса и интегрирована в общезаводскую систему инженерно-технологического и технического обеспечения. Энерго- водо- и топливоснабжение, а также прием канализационных стоков, отходов и т.д. предусматривается на общезаводские установки соответствующего назначения. Проектом предусматривается строительство электростанции на базе парогазовой технологии для обеспечения электроэнергией и паром технологических нужд СЭЗ НИНТ. Парогазовая установка содержит два отдельных двигателя: паросиловой и газотурбинный [1].

Инженерные сооружения геодезисты различают по назначению, геометрической форме, размеру, конструктивным особенностям. По назначению инженерные сооружения условно можно разделить на:

1) промышленные (комбинаты, заводы, фабрики);

- 2) объекты энергетики (тепловые и атомные электростанции, теплоэлектростанции);
- 3) гидротехнические (плотины, ГЭС, каналы и т. д.);
- 4) транспортные (железные и автомобильные дороги, мосты, речные и морские порты, аэропорты, линии электропередач, трубопроводы);
- 5) связи (антенные системы, линии связи);
- 6) жилищно-гражданские (жилые, общественные и административные здания и объекты);
- 7) прецизионные и уникальные (ускорители заряженных частиц, крупные радиотелескопы, солнечные печи, высотные телебашни и т. д.);
- 8) сельскохозяйственные (элеваторы, животноводческие комплексы, фермы, силосные башни и т. д.). [14]

Инженерно-геодезические изыскания для строительства должны обеспечивать получение топографических и геодезических материалов и данных о ситуации и местности (включая дно водных объектов, акваторий и водных путей), существующих зданий и сооружений (наземных, подземных и надземных), элементов планирования (в цифровой, фотографической, графической и других формах), необходимых для комплексной оценки природных и техногенных условий строительной площадки и обоснования для проектирования, строительства и эксплуатации объектов [2].

Состав инженерно-геодезических изысканий для строительства включает:

- сбор и обработка технических обзорных материалов последних лет, топографическая и геодезическая, картографическая, аэрофотосъемка и другие материалы и данные;
- разведка территории;
- создание (разработка) геодезических опорных сетей, в том числе геодезических сетей специального назначения; создание плановых геодезических сетей для определения высоты;
- топографические (наземные, аэрофототопографические, стереофотограмметрические и т. д.) съемки, включая съемку подземных и надземных сооружений;
- обновление топографических (инженерных и топографических) и кадастровых планов в графических, цифровых, фотографических и других формах;
- инженерно-гидрографические работы;
- геодезические работы, связанные с переносом в натуру и привязкой горных выработок, геофизических и других точек инженерных изысканий;
- геодезические стационарные наблюдения деформаций фундаментов зданий и сооружений, земной поверхности и толщины горных пород в зонах развития опасных природных и техно-природных процессов;
- техническая и геодезическая поддержка информационных систем населенных пунктов и государственного кадастра (градостроительство и др.);
- создание (составление) и издание (размножение) технических

топографических планов, кадастровых и тематических карт и планов, специальных атласов (в графических, цифровых и других формах);

- редактирование материалов;
- подготовка технического отчета [9].

Проектирование – это взаимоувязанный процесс сбора, анализа и переработки информации в ее первоначальной форме. Несомненно, что основные цели и задачи строительного проектирования направлены на получение нужного результата, которым, прежде всего, является техническая документация, необходимая для строительства быстровозводимых зданий, сооружений из легких металлоконструкций (ЛМК). Пакет технической документации собирается постепенно. И разрабатывается с учетом проведенных исследований, расчетов и анализов инновационных решений, внедрение которых предполагается в будущий проект [3].

Чтобы достигнуть нужного результата, необходимо объединить цели и задачи строительного проектирования и сформировать все его части:

- технико-экономическую;
- архитектурно-строительную;
- технологическую и энергетическую;
- санитарно-техническую и экологическую;
- организационно-технологическую;
- организационно-управленческую и т.д. [3].

Геодезическая плановая и высотная основа создается на стадии подготовительных работ в результате выноса в натуру осей и отметок возводимых зданий и сооружений. В период строительства геодезическая опорная сеть используется для непосредственного обслуживания СМР, наблюдения за деформациями зданий и сооружений, и других работ, связанных с обеспечением точности возведения зданий. Вид опорной геодезической сети выбирают с учетом местных условий. На местности со "спокойным" рельефом рекомендуется использовать сети в виде строительной сетки и красных линий. В качестве высотного обоснования чаще всего используется строительная сетка, в которой совмещены пункты плановой и нивелирной разбивочных сетей, а вычисление координат пересечения разбивочных осей, углов зданий и отдельных точек значительно упрощается [6].

Геодезической основой при производстве инженерно-геодезических изысканий на этапе строительства сооружений служат геодезические разбивочные сети, которые создаются специально для производства разбивочных работ. Однако для разбивки сооружений могут быть использованы и пункты других сетей [15].

При монтаже фундаментов ленточных геодезическое сопровождение заключается в контроле расположения блоков по разбивочным осям в соответствии с проектом. Для этого предварительно на укладываемые блоки наносят разбивочные оси (риски). Укладку блоков начинают с маячных по ранее натянутой проволоке. Для проверки правильности укладки применяют отвес, который подвешивают в местах 15 пересечения проволоки, натянутой по осям на обноске до блока. Если оси на обноске совпадают с нанесенными осями на блоках, то блоки

уложены правильно по разбивочным осям. Если не совпадают, то подправляют ломиками. Горизонтальность каждого блока контролируется при помощи нивелира. Для этого нивелируют оба конца (отсчеты должны быть одинаковы) – допускается расхождение до 1 см. Если расхождение превышает 1 см, то исправляют при помощи клиньев и песка [4].

Условия к точности геодезических сетей, предназначены для обоснования топографических съемок [10].

Полигонометрия – метод укладки угловых ходов с измерением сторон. При построении опорных геодезических сетей полигонометрия, как и триангуляция, пользуется большой популярностью, и является одним из основных методом.

Полигонометрические сети, которые часто используются на практике, состоят из 4 классов. Для построения государственной геодезической сети чаще используют полигонометрию 4 класса [11].

Ходы технического нивелирования предназначены для создания обоснования топографических съемок масштаба 1:5000 - 1:500, привязки опознаков, а также для производства различных инженерных работ. Так, техническое нивелирование применяется при окончательном трассировании железных дорог, приложении ходов по существующим железным дорогам, создании съемочных полигонов для транспортных узлов, при трассировании воздушных линий для передачи электроэнергии и т. д. Техническое нивелирование производят на пикетах и перекрестках, на всех установленных постоянных и временных реперах.

Проектные репера устанавливают каждые 20 – 30 км вместе со станцией, а также возле автомобильных дорог, возле мостов.

Помимо постоянных реперов, примерно через 2 м дополнительно устанавливаются временные реперы. Это двухметровые деревянные сваи с полкой в верхней части, в которую помещается кованый гвоздь с полусферической головкой [12].

Проект определяет затраты на строительство дорожного покрытия и искусственных сооружений. Решаются вопросы по поставкам строительных материалов, предоставляются рекомендации по организации дорожно-строительных работ, ремонту и техническому обслуживанию дорог и всех расположенных на них сооружений [13].

Смета на геодезические работы – важный документ, необходимый не только для проектных и строительных организаций, но также и для заказчиков строительства данного объекта.

Проектным организациям важно составить смету на геодезические работы, чтобы своевременно подготовить по данному проекту сметный расчет и при выяснении непредвиденных ранее обстоятельств, внести корректировку и изменения в сметный расчет. Заказчикам нужна смета на геодезические работы для того, чтобы предварительно знать начальную максимальную стоимость данного контракта. Вполне понятно, что последующая стоимость данного проекта может измениться. Смета геодезических работ – основа для составления коммерческих предложений. Поэтому она является одним из важных документов и для всех геодезических компаний. Для того чтобы обосновать в своем прайс-листе

собственные расценки на предоставляемые услуги и геодезические работы, геодезическим компаниям важно составить смету на геодезические работы [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. «Строительство объектов инфраструктуры специальной экономической зоны «Национальный индустриальный нефтехимический технопарк» в Атырауской области (участки Карабатан и Тенгиз)». Газотурбинная электростанция» Книга 6 «Оценка воздействия на окружающую среду», Книга 8 «Инженерные изыскания»: пояснительная записка и проект объекта. – Алматы.: Казах, 2015.
2. Михаленко, Е.Б. Инженерная геодезия. Геодезические разбивочные работы. Учебное пособие / Е.Б. Михаленко, Н.Д. Беляев, В.В. Хилькевич, – М.: Недра, 2004. – 67 с.
3. Пономаренко, В.В. Геодезические работы в строительстве. Учебное пособие / Т.И. Хаметов, В.В. Пономаренко В.В. – Пенза, 2015. –145 с.
4. РДС РК 1.03-03-2001 г. Технология строительного производства. Интернет версия издания. Режим доступа: <https://studfiles.net/>
5. Смета на геодезические работы. Интернет версия издания. Режим доступа: <http://smetnoe.ru/smeta-geodizicheskikh-rabot>
6. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Актуализированная редакция. Интернет версия издания. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>
7. СНиПа РК 2.01-19- 2004 Защита строительных конструкций от коррозии. Интернет версия издания. Режим доступа: <https://online.zakon.kz/>
8. СН РК 1.03-05-2011 Охрана труда и техника безопасности в строительстве. Строительные нормы РК – Алматы: Казахстан 2011 г.
9. СП 11-04-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Интернет версия издания. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/>
10. Селиханович, В. Г. Геодезия часть II. Учебник для вузов / В.Г.Селиханович – М.: Недра, 1981. – 544 с.
11. Ассур, В.А. Высшая геодезия. Учебник для вузов / В.А. Асур, М.Н. Кутузов, М.М. Муравин. – М.: Недра, 1979. – 384 с.
12. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов: ГКИНП (ГНТА) – 03 – 010 – 03. – М.: Недра, 1990. – 135 с.
13. Левчук, Г.П. Прикладная геодезия. Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ. Учебник для вузов / Г.П. Левчук, В.Е. Новак, В.Г. Конусов. – М.: Недра, 1981. – 438 с.
14. Большаков В. Д., Ключин Е. Б., Васютинский И. Ю. Б 79 Геодезия. Изыскания и проектирование инженерных сооружений. Справочное пособие/ М.: Недра, 1991.— 238 с.
15. Видуев Н.Г., Войтенко С.П., Баран П.И. Геодезические разбивочные работы. Учебник/ Москва: Недра, 1973. — 215 с.

ӘОЖ 72.034.7

Алтай Е. А., Мухаметжанов А. Е., (20-АРК-1, ШҚТУ), Азангулова А.О. (ШҚТУ)

СӘУЛЕТ ӨНЕРІНДЕГІ ИТАЛИЯНЫҢ БАРОККО ДӘУІРІНІҢ МИРАСКЕРЛІГІ

Аңдатпа. XVII ғасырда Италияда терең экономикалық және саяси дағдарыс орын алды. Мемлекеттің үлкен бөлігі итальяндық сауда мен қолөнерді дамытуға мүдделі емес испандық Габсбургтер династиясы жаулап алды. Алайда орталығы Рим қаласы болған Папа билігіне бағынышты облыс жауланбады. Рим басқа қалалардан оқшауланып, XVII ғасырдың ұзақ ағымында, рухани жаңғырудың орталығы болды, ал барокко стилі жаңартылған шіркеудің өзін-өзі өнерде көрсететін құралға айналды. Біздің дәуіріміздің алғашқы ғасырларында базилика пайда болғаннан кейін алғаш рет жаңа сәулеттік форма пайда болды және пұтқа табынушылар империясынан бері алғаш рет Италияның басқа қалаларына еліктеуінен жасалынған Рим оның көркемдік астанасына айналды.

Түйін сөздер: барокко, Италия, Рим, сәулет.

Барокконьың ерекшелігі – жазықтықтар мен көлемдер қисық сызықты және бірінен екіншісіне ауысатын қисық кеңістіктің пайда болуы, эллипстер мен тіктөртбұрыштар ғимараттардың орналасуында. Қасбеттердің сәулетінде қабырға бөлігін сәл алға қою немесе барлық элементтерді тереңдету әдісі кеңінен танымал, осылайша көрнекі иллюзия әсерімен көлемді және ойыс бөлімдердің кезектесуі жасалады. Сондай-ақ, жарықтандырылған және қараңғы аймақтарды біріктіру арқылы сәулетшілер кеңістікті кеңейтудің оптикалық әсерлерін жасады. Әр түрлі терезелер, мұнаралар мен балкондар қасбеттік композицияларға мәнерлілік қосады. Барокконьың өзіне тән ерекшелігі шамадан тыс безендіру болды, бұл талғамсыздық деп айыптауға көптеген себептер берді. Қабырғалар көбінесе қалыптау, мүсіндер, бағандар мен айналар астында көрінбейді. Барокко артықшылық стилі деп атала бастады. Еуропа елдерінің әрқайсысында жаңа стиль әртүрлі жағдайлардың себептерімен енуі жүзеге асты. Бұл Барокконьың ұлттық түрлері туралы айтуға негіз береді: итальян, француз, испан, неміс, ағылшын, орыс.

Италияның ауыр экономикалық жағдайы, сауда мен қолөнердің құлдырауы халықтың кедей топтарының, сондай-ақ XVI ғасырдың аяғы мен XVII ғасырдың басындағы итальяндық зиялы қауымның ең прогрессивті өкілдері тарапынан наразылық тудырды, ал өткен ғасырдың ортасында басталған католиктік реакция одан да қатал формаларға ие болды [1, б. 278]. Лютерандық Реформация айыптауларынан кейін Батыс христиан әлеміндегі беделін қалпына келтіру үшін Рим Папасының шіркеуі белгілі стратегияға жүгінді, оның негізгі қаруы өнер тілі болды. Суретшілер Рим шіркеуінің хабарын мұқият, тартымды және сенімді түрде жеткізуге талпынды. Барокко – мәдени климаттың контрреформациясы және Рим папаларының қамқорлығымен тығыз байланысты, оның квинтэссенциясы болды.

Рим қаласындағы мәдени контрреформация Томмасо Кампанелланың "Күн қаласы" (1623) утопиялық жобасына айқын әсер етті. Утопиялық

социализмнің алғашқы өкілдерінің бірінің жобасы өзінің формасында Ренессанстың идеалды қалаларының басқа жобаларынан айтарлықтай ерекшеленбеді. Алайда оның мазмұны мүлдем жаңа болды. Бұған көз жеткізу үшін Кампанелла жеке меншіктен толық бас тартуды, жалпыға бірдей міндетті еңбекті уағыздағанын есте ұстаған жөн. Томмасо Кампанелла ғылыми білімге ерекше назар аудара отырып, дизайнға ерекше назар аударды күн қаласының орталығында ғылым ғибадатханасы, сондай-ақ жабайы табиғатты зерттеудің әртүрлі нысандарын бейнелейтін осы утопиялық елді мекеннің үйлерінің қабырғаларында монументалды кескіндемені белсенді пайдалану. Өздеріңіз білетіндей, Кампанелла өз идеялары үшін аяусыз сынға алынды. Алайда оның жобасы, қаншалықты утопиялық болса да, итальяндық өмірдің жаңа құбылыстарын және ең алдымен ғылыми білімнің дамуын көрсетті.

1585 жылы Рим Папасы Сикст V кезінде Рим көшелерін қайта құру басталды, оның барысында қаланың негізгі діни ғимараттары үлкен түзу жолдармен байланыстырылды, бұл Римнің қасиетті қала ретіндегі рөлін атап өтті. Осылайша ол Римнің XVII ғасырдағы қала құрылысының келбетін қала алаңы, қала кеңістігі ретінде анықтады. Рим басқа қалалардан және басқа елдерден келген көптеген адамдар тұратын маңызды қала болды. Суретшілер, саяхатшы ақсүйектер, қажылар, рухани дәрежелі адамдар мұнда әр жерден келіп, кейде бірнеше жыл тұрды. Римнің католиктік орталық ретіндегі маңызы көптеген шіркеулерге әсер етті, олардың көпшілігі XVII ғасырда салынған. Неміс өнертанушысы және сәулетшісі Камило Зитте есептеулері бойынша Римде 225 шіркеу алаңы болған. Әрине, олардың көпшілігі кіші көлемде болды және ойластырылған сәулеттік келбеті болмады, бірақ біртіндеп Римде сәулеттік келбетті шешудің белгілі бір әдістерін қолданды.

Қаланың қатардағы құрылысы көше бойында үздіксіз фронтпен жүргізілді, бірақ барлық дерлік үйлерде немесе шіркеулерде аулалар көбінесе өтпелі болды. Осылайша, аулалар арқылы бір көшеден екінші көшеге өтуге болатын ішкі кеңістіктер құрылды. Жоғарыда айтылғандай, өмірлік тәжірибенің өзі қалалық кеңістік мәселесін бірінші орынға қойды. Сондай-ақ, стиль ғимараттардың іргелес аумақпен қалалық алаңмен, саябақпен, бақшамен одақтасуына баса назар аударады. Бұл сол кездегі прогрессивті тенденция, ғимараттар ландшафтпен біртұтас қабылданды: субұрқақтар, мүсіндік композициялар, жолдар мен көгалдар – сарай мен қала құрылысы ансамбльдерінің толық бөлігіне айналды.

Қалалық ансамбльдер құру саласындағы барокко өнерін тұтастай бағалай отырып, оларға тән келесі ерекшеліктерді атап өткен жөн: сәулеттік қасбеттердің пластикалық шешімімен үйлескен қалалық кеңістіктердің архитектуралық құрылымының талғампаздығы; ғимараттардың жоспарлары мен қасбеттерінің геометриялық құрылымдарын күрделендіруге ұмтылу; негізгі композицияның анықтығын сақтай отырып, иллюзиялық эффектілерді кеңінен қолдану; ансамбльді динамикалық қабылдау және біртұтас көркемдік әсерді құрайтын түрлік суреттердің көптігі, сайып келгенде, символизм мен аллегорияларды кеңінен қолдану, негізінен алаңның мүсіндік безендірілуінде. Осы принциптердің барлығы XVII ғасырдағы қала құрылысының ең тән белгілерін құрайды және кейінгі кезеңдерде одан әрі дамыды.

Әлемдік мұрада Италияндық барокко – түпнегіз және шабыттандырушы. Сәулет өнерінің дамуындағы басты рөл католиктік шіркеуге жүктелген. XVI ғасырдағы католик шіркеуі базилика мен соборлардың белсенді құрылысын бастайды, олардың ауқымы соншалықты үлкен емес, алайда керемет және эмоционалды әсерлі. Алғашқылардың бірі болып сәулетші Джакомо да Виньола жобалаған Иль-Джезу шіркеуі (1568-1584) салынды. Негізгі қасбеттің дизайны бірнеше тапсырыстарды біріктірді, бүйірлеріндегі кең толқын тәрізді волюталар қасбеттің екі деңгейін де байланыстырады, бұл комбинация қарастырылып отырған кезеңнің көптеген құрылымдары үшін жаңашырлық болды.

Италияға қарағанда, абсолютисттік Францияда сәулет пен өнер шіркеуді емес, монархты дәріптеуге қызмет етті. XVII ғасырда жаңа стильдің пайда болуының идеологиялық алғышарттары Еуропадағы рухани мәдениет пен діннің әлсіреуі, шіркеудің бөлінуі және нәтижесінде қарама-қарсы нанымдардың күресі болды; католицизм феодалдық дәстүрлерді сақтауға тырысты, протестантизм буржуазиялық дәстүрлерді нығайтуға тырысты. Сонымен қатар мемлекетке үлкен рөл беріле бастады, бұл дін мен зайырлы принциптің қарама-қайшылығына әкелді.

XVII ғасырда Франция астанасында жасалған қалалық қайта құру римдіктен, ең алдымен, аландар мен кең көшелер қаланың рәмі ғимараттарынан тәуелсіз болғанымен ерекшеленді. Француз барокко зайырлы сәулетте – аксүйектер мен қоғамдық ғимараттар үшін сарайлар, резиденциялар мен құлыптар тұрғызу кезінде айқын көрінді. Негізгі ғимарат пен бүйірлік ризалиттерден тұратын П-тәрізді сарайдың түрі басым. Ғимарат саябақпен тығыз байланысты және сәулет-саябақ ансамбліні құрайды. Сәулетші Ж. А. Мансару арқасында шатыры бар үйдің соңғы қабатындағы қосымша бөлме – мансарда пайда болады. Ғимараттың жанды келбеті түрлі-түсті тақтайшалармен немесе шифермен қапталған және күзде қызарған жүзім немесе шырмауықпен қапталған жарқын шатырлармен қамтамасыз етілді.

XVII ғасырдың бірінші жартысында испан сәулетінде Барокконың пайда болуы. Сол кездегі ғимараттар сәулеттік формада консервативті және құрылымдық бөлімдерде қатаң [2, б. 42]. Мысал ретінде Хуан Гомеас де Мора сәулетшінің Саламанкадағы Иезуиттер коллегиясының ғимаратын (1617) келтіруге болады; Мадридтегі Сан-Исидро эль-де-Реал соборының қасбеті (1622-1664), сәулетші Франсиско Баутисттің Толедодағы Шоқындырушы Иоанн (1628-1718) және Альберто де Чурригер (1880-1890) жобалаған Валладолид соборының қасбеті жатады.

Испанияның барокко сәулетінің өркендеуі XVII ғасырдың аяғы-XVIII ғасырдың бірінші жартысында солтүстік елдерге тән ақылға емес, эмоцияларға жүгінумен ерекшеленеді. Ғимараттардың декоративті безендірілуі құрылымның конструктивті келбетін бұзады, оның шарықтау шегіне, сәулетшілер сәулетінің басшысы Хосе Чурригердің атымен аталған, чурригереско стилінде жетеді [4. б. 44]. Оның жобасы бойынша: Сант Яго-де-Компостела соборындағы Кинтана портигы (1675-1700) және Сарагосадағы Сан-Каэтано шіркеуінің қасбеті (1678-1683) салынған.

Барокко абсолютизм дәуірінің өнері деп аталатынын, атап айтқан жөн.

Еуропаның оңтүстігінде пайда болған бұл стиль Англияға, Голландияға, Францияға келді, XVII ғасырдың соңғы үштен бірінде Германияға еніп, "империялық стиль" деп аталды. Қарастырылып отырған уақытта Германия әлі де феодалдық бытыраңқылық жағдайында болды, сондықтан бейнелеу өнерінің дамуының жалпы көрінісін қайталау өте қиын, бірақ, сөзсіз, ең барокконның ең дәйекті көрінісі - Саксон Корольдігінің қаласы – Дрезден. Ең жарқын ұлттық көркемдік дәстүр ағайынды Азамамидің құрылыстарында көрініс тапты. Олар сәулетшілер, құрылысшылар, суретшілер, мүсіншілер ретінде жұмыс істеді. Ең танымал жұмыс Баварияның Рор қаласында, жергілікті шіркеуде олар христиандық тақырыптардың біріне батыл: Мәриямның Көтерілуі композициясын жасады.

Көріп отырғанымыздай, Германия мен Францияда барокко стилі католиктік құрылымдарда жиі бейнеленген, сәйкесінше Англия бұл өнер стилін ұзақ уақыт бойы антикатоликтік ел ретінде қабылдамаған. Мұнда барокко шектеулі сипатта және қысқа өмір сүрді. Барокко стилистикасын Лондонға шақырылған шетелдік суретшілер ұстанды, бірақ олардың арасында сәулетшілер емес, портрет суретшілері басым. Рубенстің сапарлары және оның шығармаларының ағылшын ақсүйектері мен патшаларының жинақтарында болуы протестанттық елде тиісті ықпалға ие болмады және үлгі бола алмады. Бірақ, XVII ғасырдағы Франция мәдениетін, әсіресе Версальдың өнер орталығы ретінде мойындағаннан кейін, ағылшындар сарайға келуі жиі кездесетін құбылыс болды [3, б. 287]. Корольдік сарайы Лондондағы Сент-Джеймс сарайы саябағының (1661) және Гринвичтегі саябақтың (1662) жобаларын жасаған француз сәулетшісі Андре Ленотрға барокко бақтарын құру жобаларына тапсырыс берді. Версальға келушілер арасында Лондондағы жаңа Әулие Павел соборының жобасының авторы – Кристофер Рен де болды [4, б. 38]. Бірақ Англиядағы көркемдік орта үшін бұл тек кіші эпизодтар.

Ресей сәулетінде барокконның пайда болуы XVIII ғасырдың бірінші жартысына жатады және елдегі монархияның күшеюінің көрінісі болып табылады. І Петрдің реформалары арқасында Ресейдің шет мемлекеттермен саудасы дамып, мәдени байланыстар кеңейді. Елде жаңа әкімшілік ғимараттар, қонақ үйлер мен кәсіпорындар құру қажеттілігі туындады. Осы кезеңде құрылыстағы нормативтер жүйесі өзгеріп, сәулеттік әдістер жетілдірілді. Егер Еуропада барокко Ренессанс стилінің эволюциясы нәтижесінде пайда болса, Ресейде барокко енгізіліп, орыс сәулетінің ерекшеліктерімен біріктірілді. Мұнда барокко католиктік елдердің өнеріне тән мистицизм мен шіркеу догматизмінен бос болды. XVII ғасырдың екінші жартысында орыс сәулетшілері өз отандастарынан оқып, шетелдіктермен тең дәрежеде жұмыс істей алды.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, қорытындылай келе, барокко стилі бүгінгі күнге дейін Рим және Италия қалаларының бейнесін анықтап қана қоймай, сонымен қатар Еуропаның басқа бөліктерінде осы стильдің сабақтастығын қалыптастырды, Еуропаның негізгі сәулеттік стиліне айналды. Батыс Еуропа елдерінде ғана емес, сонымен қатар орыс сәулетшілерінің көңілінен шықты деген қорытынды жасауға болады. Барокко дәуірі үлкен тарихи кеңістікті алады: XVI ғасырдың басы-XVIII ғасырдың ортасы. Оның пайда

болуы барлық алдыңғы дамумен дайындалған тарихи табиғи процесс болды. Жеке алғанда, бұл стиль ұлттық ерекшеліктерге назар аудара отырып, әртүрлі елдерде көрініс тапты, сонымен қатар бүкіл еуропалық өнерге және бүкіл еуропалық мәдениетке ұқсас ерекшеліктерге ие болды: діндарлықтың күшеюіне әкелген шіркеу догматизмі; эмоционалдылықтың жоғарылауы; театрлылық және керемет көріністерге тәуелділік. Бароккода бәрінің асыра сілтеуі: элементтердің көптігі және иллюзиялық әлемнің шындықпен үйлесуі. Бұл стиль сән-салтанат пен сән-салтанаттың, артықшылық пен шектен шығудың символына айналды. Қазіргі заманғы сәулет минимализмге ұмтылғанымен, барокко принциптері бүгінгі күнге дейін өзекті. Ландшафт пен сәулет құрылысы арасындағы байланыс және қалалық кеңістік мәселесін бірінші орынға қою, осы кезеңде қалыптасқан және әлі де қолданатын принциптер.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Шаронов А. Все о стилях в мировой архитектуре. СПб.: «СЗКЭО», 2017.
2. Стирнс Д. У. История Франции. С древнейших времен до Версальского договора /Пер с англ. И.А. Петровской. М.: изд. «Центрополиграф», 2016. 669с.
3. Хопкинс О. Визуальный словарь архитектурных стилей / Пер. англ. А. Литвинов. СПб.: Питер, 2015. 221 с.
4. Саваренская Т. Ф. История градостроительного искусства. Рабовладельческие и феодальные периоды: Учебник для вузов / – М.: Стройиздат, 1984. – 376 с., ил.

УДК 628.1.032

Аршабаева Н.Б. (21-МБК-2т, ВКТУ), Колпакова В.П. (д.т.н., ВКТУ),
Еремеева Ю.Н. (к.т.н., ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДЛЕННОГО ФИЛЬТРОВАНИЯ

Аннотация: В статье приведены результаты исследования очистки природной воды на лабораторной установке. В работе использовались лабораторные установки медленного фильтра с трехслойной и двухслойной загрузкой. Трехслойная загрузка представляла собой – гранитный щебень, фарфоровый песок, кварцевый песок; двухслойная загрузка - гранитный щебень, фарфоровый песок. Выполнен сравнительный анализ эффективности очистки природной воды на установке с трехслойной и двухслойной загрузкой по следующим параметрам: концентрация взвешенных веществ природной и профильтрованной воды определенной по гравиметрическим методом; скорость фильтрования воды. Результаты исследований показали эффективность очистки природной воды с использованием процессов медленного фильтрования.

Ключевые слова: взвешенные вещества, массовая концентрация, медленное фильтрование, эффективность очистки, очистка природной воды, скорость фильтрования.

Природные воды перед употреблением в промышленности и в быту, как правило, требуют тщательной очистки [1].

Все содержащиеся в воде вещества разделяются на растворенные и взвешенные. К растворенным веществам в воде относятся те, которые не задерживаются на фильтре при фильтровании природной воды, а к взвешенным те, которые задерживаются на фильтре при использовании того или иного способа фильтрования исходной воды.

Медленные фильтры применяются для осветления воды без предварительной химической обработки ее реагентами (коагулянтами) [2]. Мутность воды до прохождения фильтра не должна превышать 1500 мг/л, а цветность 50 град воды [3]. Медленные фильтры снижают на 20 - 25% ее цветность и задерживают до 99 % бактерий [4].

Несмотря на явные достоинства медленные фильтры имеют и ряд недостатков, ограничивающих их применение:

- значительная строительная стоимость;
- большие размеры требуемой площади;
- зависимость от климатических условий, т.е. открытого типа устраиваются в теплых, а закрытого типа в холодных климатических зонах.

Эффективность очистки природной воды с помощью медленного фильтрования определяют по разнице концентрации взвешенных веществ в исходной и профильтрованной воде.

Массовую концентрацию взвешенных веществ определяют согласно СТ РК 3068-2017 «Качество воды. Гравиметрический метод измерений взвешенных веществ и общего содержания примесей» [5].

Эксперименты по фильтрованию реальной природной воды проводились на лабораторной установке с использованием трехслойной (Рисунок 1) и двухслойной загрузки (Рисунок 3).

В качестве трехслойной загрузки использовался гранитный щебень, фарфоровый песок, кварцевый песок.



Рисунок 1 - Лабораторная установка с тремя слоями загрузки:
1 – верхний бак для налива воды;
2 — гранитный щебень;
3 – фарфоровый песок;
4 – кварцевый песок;
5 – бак накопитель

Методика проведения исследований.

В верхний бак (1) лабораторной установки подавалась природная вода в объеме 200 мл со средней исходной концентрацией взвешенных веществ $C=1218$ мг/л. Вода проходила сверху вниз через фильтрующие слои загрузки (2, 3, 4) самотеком и поступала в бак накопитель (5) профильтрованной воды.

В процессе фильтрования фиксировалась продолжительность накопления профильтрованной воды (t , мин) в баке накопителя при достижении объема (V , мл) в нем - 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180. По полученным результатам построен график зависимости объема профильтрованной воды от времени фильтрования (Рисунок 2).

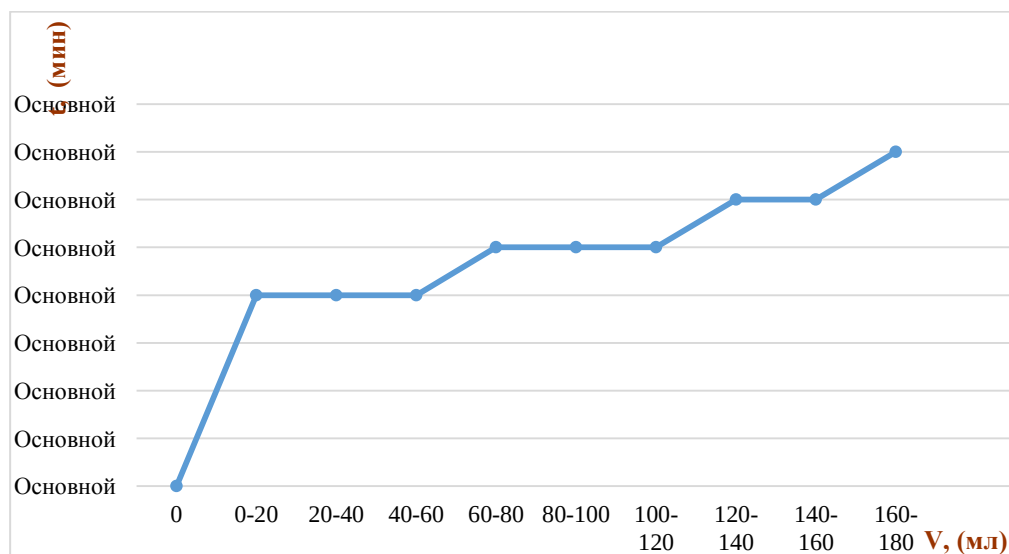


Рисунок 2 - Продолжительность накопления профильтрованной воды в баке накопителе

Анализ данных на рисунке 2 показывает, что при проведении экспериментальных исследований, с увеличением расхода профильтрованной воды на каждые 20 мл, замедляется процесс фильтрования воды, так как на поверхности фильтрующей загрузки образуется пленка из задержанных загрязняющих веществ.

Далее, согласно СТ РК 3068-2017 «Качество воды. Гравиметрический метод измерений взвешенных веществ и общего содержания примесей» [5], в профильтрованной воде была определена массовая концентрация взвешенных веществ. Средняя концентрация взвешенных веществ в профильтрованной воде составила $C=6,0$ мг/л, эффективность очистки природной воды $\Xi = 99,7\%$.

Для обеспечения постоянной скорости фильтрования воды было обеспечено постоянство уровня воды на фильтре, путем долива ее до расчетного уровня в верхнем баке. Скорость фильтрования воды в медленных фильтрах согласно литературным данным рекомендуется 0,1 - 0,2 м/ч [3], 0,05 - 0,2 м/ч [6].

Скорость фильтрования (ϑ) определена по формуле (1), как отношение объемного расхода воды к площади поперечного сечения модели фильтра:

$$\vartheta = Q / F, \text{ м/час} \quad (1)$$

где Q – расход воды, проходящей через фильтр, м³/час;

F – площадь поперечного сечения модели фильтра, м².

Скорость фильтрования воды на лабораторной установке медленного фильтра с трехслойной загрузкой составила $\vartheta=0,02$ м/ч, что меньше рекомендуемой [3, 6]. Поэтому, в дальнейшем исследования проводились на лабораторной установке медленного фильтра с двухслойной загрузкой.

Эксперименты для определения массовой концентрации взвешенных веществ после фильтрования на лабораторной установке с двумя слоями загрузки (гранитный щебень, фарфоровый песок) проводилась по выше описанной методике.



Рисунок 3 - Лабораторная установка с двумя слоями загрузки:

- 1 – верхний бак для налива воды;
- 2 - гранитный щебень;
- 3 – фарфоровый песок;
- 4 – бак накопитель

По полученным результатам построен график зависимости объема профильтрованной воды от времени фильтрации (Рисунок 4).

Анализ данных на рисунке 4 также показывает, что при проведении экспериментальных исследований с увеличением расхода профильтрованной воды на каждые 20 мл, замедляется процесс фильтрации воды, так как на поверхности фильтрующей загрузки образуется пленка из задержанных загрязняющих веществ.

Средняя концентрация взвешенных веществ в профильтрованной воде составила $C=130,0$ мг/л, эффективность очистки природной воды - $\Xi = 89,0$ % .

Скорость фильтрации воды на лабораторной установке медленного фильтра с двухслойной загрузки составила $\vartheta=0,054$ м/ч, что соответствует рекомендуемой [3, 6].

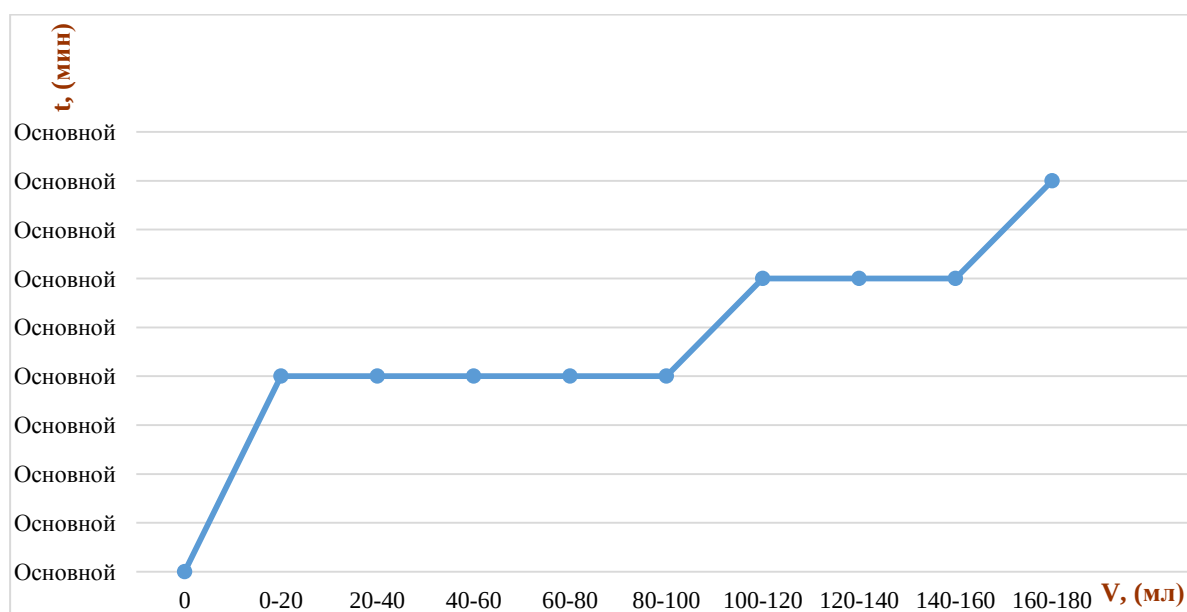


Рисунок 4 - Продолжительность накопления профильтрованной воды в баке накопителе

По результатам исследования можно заметить: что чем меньше скорость фильтрации воды, тем больше эффективность очистки природной воды. Однако фильтрация со скоростью меньше рекомендуемой [3, 6] влечет к увеличению размеров сооружений очистки. Результаты исследований показали, что эффективность очистки природной воды на лабораторной установке с двухслойной загрузкой снизилось на 10,7 % в сравнении с трехслойной загрузкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Экология справочник: [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ru-ecology.info/term/29124/> (дата обращения: 06.02.2023).
2. Улучшение качества природных вод. Учебное пособие. доц. Махмудова И.М. – Ташкент, ТИМИ, 2013 г. - 110 с.

3. СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» Комитет технического регулирования и метрологии, Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

4. Кожин В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты. Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд. Репринтное. -М.: ООО «Бассет». 2008.-304 с.

5. СТ РК 3068-2017 «Качество воды. Гравиметрический метод измерений взвешенных веществ и общего содержания примесей».

6. Метод фильтрации, история развития: [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.vo-da.ru/articles/filtrovanie-stokov> (дата обращения: 15.01.2022).

УДК 669.1

Ахметжанов Э.М. (20-ЛДТ-1, ВКТУ), Мелкозёрова Л.Я. (ВКТУ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ AUTOCAD

Аннотация. Статья посвящена новому способу определения объемов земляных работ. Подобный тип работ широко распространён в строительстве. Внедрение компьютерных технологий позволяет решить ряд проблем, намного уменьшаются сроки проектирования, Предложенный метод основан на использовании 3D средств графической системы AutoCAD. Основной материал представлен в русле реализации выполнения задания по дисциплины «3D моделирование в Автокад», приведен поэтапный план выполнения работы данным методом. Материал носит ярко выраженный практикоориентированный характер.

Ключевые слова: 3D моделирование, земляные работы, система AutoCAD, поверхности, выемка, насыпь.

Земельные работы - это работы, связанные с переработкой, укреплением и иными операциями, проводимыми с грунтом. Отсюда, собственно, и название. Понятно, что такой вид работ используется при строительстве зданий/сооружений, или бурении. При помощи машин осуществляется укладка, доставка и раскопка почвы и непосредственно грунта. Подобный тип работ широко распространён в строительстве. Как итог, определения объемов земляных работ – нужно для определения работ не только в плане работы с грунтом, но и для определения объема необходимых трудовых ресурсов таких как использование нужного количество человек, механизмов, и оборудования. А также для определения необходимого времени и денежных ресурсов.

В настоящее время не одно современное промышленное производство, проектно-конструкторское бюро не обходится без компьютеров и специальных программ, позволяющих разрабатывать чертежи, трехмерные и поверхностные модели в различных отраслях промышленности. Одной из таких систем является –AutoCAD. Она обладает многообразием возможностей и постоянно развивается. Современные специалисты в любой отрасли должны уметь грамотно проектировать качественные трехмерные электронные модели, поскольку само производство зачастую опирается на технологии информационного моделирования объектов. С помощью средств программы AutoCAD. можно решить и задачу определения объемов земляных работ.

В рамках освоения дисциплины «3D моделирование в Автокад» была выполнена эта работа.

Задание: Определить объем земляных работ на заданной площадке (рис.1) на высоте 22 м. Размеры площадки даны в метрах.

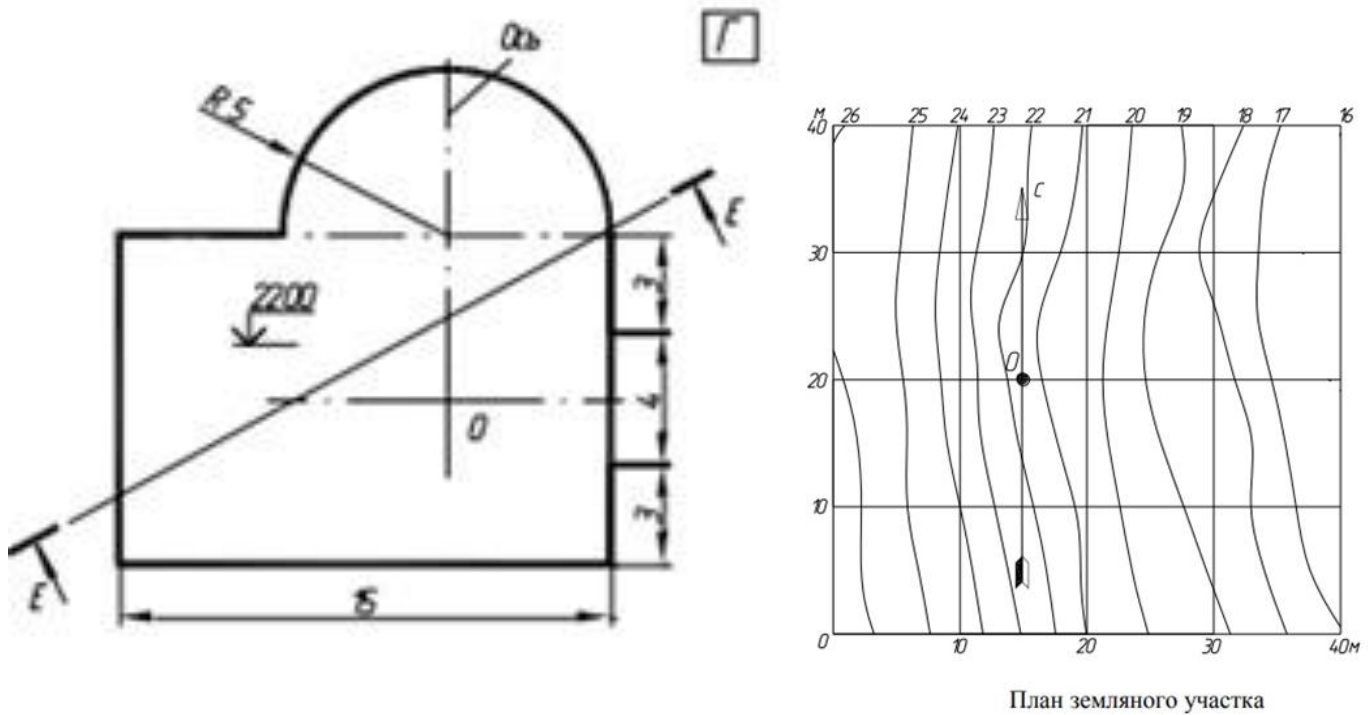


Рисунок 1- Задание на определение объемов земельных работ

При определении объемов земляных работ в AutoCad, был построен рельеф местности путем создания поверхности через операцию «лофт» (рис2).

Операция лофт имеет параметр, определяющий, какой тип объекта будет после выполнения команды: 3D тело или поверхность.

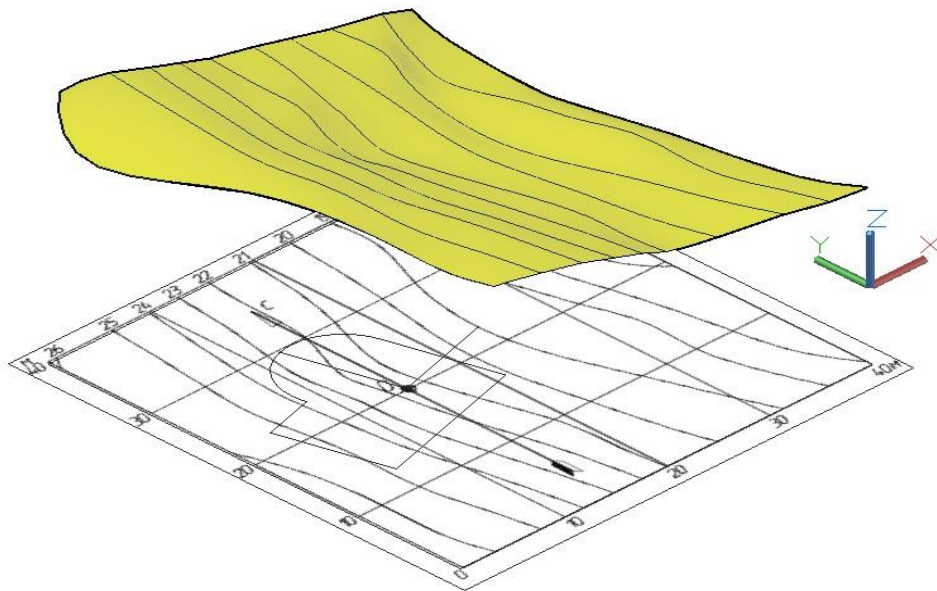


Рисунок 2- Построение рельефа местности

Профили поперечных сечений – форма нового 3d объекта будет формироваться в зависимости от выбранного варианта. Во время создания объекта с помощью Лофт можно корректировать его форму. Это выполняется

путем задания режима прохождения профиля через указанные поперечные сечения.

Затем была осуществлена постройка заданной площадки операцией «Выдавливание» (рис.3). Операция «Выдавливание» позволяет получить визуальное представление при задании объема замкнутым объектам и площадям.

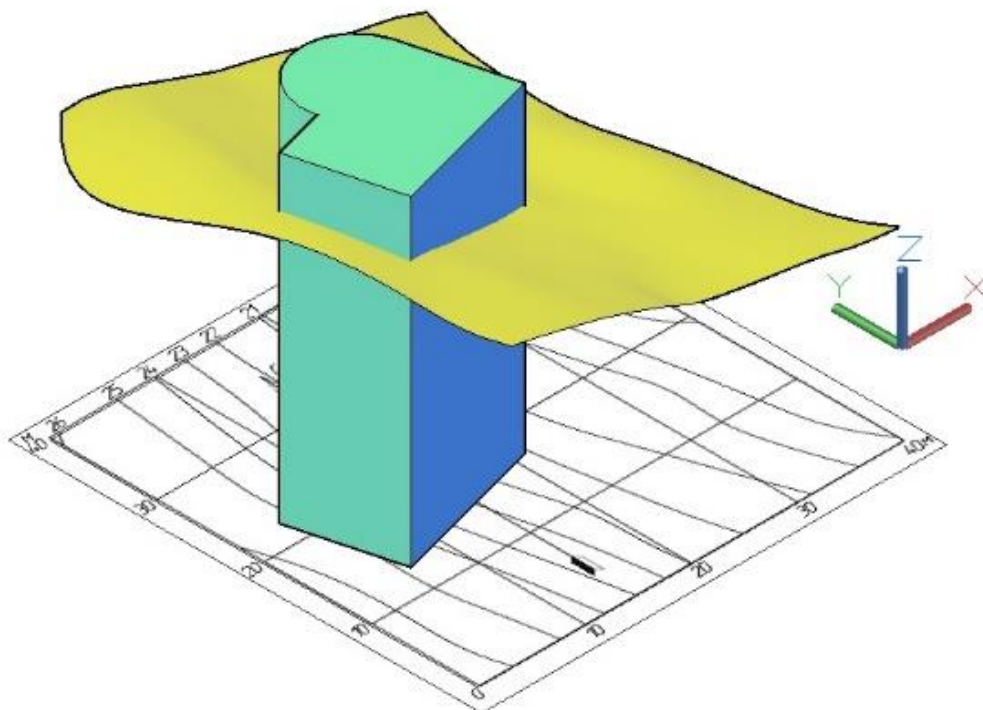


Рисунок 3 –Построение заданной площадки

Полученная фигура была рассечена операцией «сечение» плоскостью, находящейся на высоте 22 метра, что позволило получить 2 тела, объем которых равен объёму выемки и насыпи при создании заданной площадки (рис.4).



Рисунок 4 – Объём выемки и насыпи грунта

Операция сечение - это проекционный вид на основе существующего вида чертежа, в котором можно использовать линию сечения, чтобы разрезать вид чертежа.

Далее был определен командой «МАСС-ХАР» объем выемки и насыпи грунта для получения ровного участка высотой 22м (рис.5).

Операция МАСС-ХАР - расчет массовых характеристик выбранных 2D-областей и 3D-тел. Определяет массовые характеристики: площадь, периметр, ограничивающая рамка, центр масс, моменты инерции, центробежные моменты инерции, радиусы инерции, относительно центра масс, масса, объем.

----- ТЕЛА -----	
Масса:	167148.5585
Объем:	167148.5585
----- ТЕЛА -----	
Масса:	68714.6873
Объем:	68714.6873

Рисунок 5 – Полученные значения насыпи и выемки грунта

Как видим, AutoCAD обладает необходимым функционалом, позволяющим решать подобные задачи. С помощью программы AutoCAD можно легко определить объем земельных работ разного рода сложности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование/ Соколова Т.Ю., ДМК Пресс, 2016, 756 с.
2. Исчисление объемов земляных работ при инструментальных замерах / П. М. Лосьев. - М. : Стройиздат, 1974. - 88 с .
3. Таблицы подсчета объемов земляных работ при строительстве наружных коммуникаций : Справочник / Владимир Хоренович Димаксян. - М. : Стройиздат, 1992. - 285 с. : ил. - б. ц.
4. <https://www.autodesk.com/education/support> – официальный сайт AutoCAD, образовательная поддержка
5. 2. Жарков Н.В., Финков М.В. AutoCAD 2020. Полное руководство. - СПб.: Наука и Техника, 2022

УДК 72 (574.2)

Ахметова А.Т. (21-ДА-1, ВКТУ), Буханцева А.Е. (ВКТУ)

ЯПОНСКОЕ ИСКУССТВО: ВЗГЛЯД ИЗ ГЛУБИНЫ ВЕКОВ

Аннотация: Японское искусство всегда удивляло европейцев своей уникальностью и самобытностью. С древнейших времен главным принципом искусства страны восходящего солнца было поклонение и сохранение природы в ее первозданном виде. Синтоизм-древнейшая религия Японии тому подтверждение. Знакомство европейцев ознаменовало появление новых стилистических тенденций в искусстве старого света. Например, художники импрессионизма и постимпрессионизма обращались в своем творчестве к традиции японской живописи. Творчество Ван Гога и Гогена квинтэссенция синтеза японской гравюры и течений европейского искусства в рамках романтической и символистической концепции. Традиции японской графики вдохновляли архитекторов и художников стиля Модерн, главным принципом которого была стилизации. Японская гравюра и графика, построенная на лаконизме, обобщение и стилизации, вдохновили целую плеяду европейских зодчих на принципиально новое видение искусства конца 19-го нач. 20-го века.

Ключевые слова: синтоизм, функционализм, модернизм, минимализм, стиль сукия-дзукури, стиль Модерн, постимпрессионизм.

Постоянная суeta и шум мегаполисов вынуждает многих в современном мире искать умиротворения и тишины. В Японии - таинственной и самобытной стране, где переплетаются многовековые традиции и последнее слово прогресса - как нигде знакомы с этим. Японское искусство сочетает в себе стремление к единению с природой и избавлению от лишних деталей, создавая благодаря этому особое впечатление - чувство спокойствия и легкую меланхолию. Использование естественно стареющих природных материалов, таких как дерево и металл, напоминает о постоянном течении времени и ценности жизни.

Стиль функционализм, возникший в Европе в начале XX века, основанный европейскими архитекторами, такими как Вальтер Гропиус, Мис ван дер Роэ, Ле Корбюзье и др., обращался к традиционным японским принципам творчества, к стремлению создавать функциональную и простую среду, пришедшим на смену детальным и нагроможденным пространствам модерна и эклектики. Ле Корбюзье, к примеру, вдохновлялся традиционными японскими домами - стилем сукия-дзукури, который включал в себя скромные помещения, оформленные с использованием натуральных материалов, таких как деревянные опоры и глиняная штукатурка. В интерьерах функционализма тектоника выявляется в объемно-планировочном решении с использованием каркасной конструктивной системы. Применение во внутренних пространствах сооружений подвижных перегородок дает возможность менять как планировочную конфигурацию, так и количество света, позволяя создавать комфортное освещение внутри помещения.

Например, монастырь Сент-Мари-де-ла-Туретт имеет лаконичное геометрическое членение фасада, которые хорошо интегрируются с окружающим пространством. Ле Корбюзье создавал отдельные свои сооружения в сотрудничестве с японскими архитекторами. В 1930-х годах с ним сотрудничали архитекторы Дзюндзо Сакакура и Кунио Маэкава.

Один из тех, кто обращался в своем творчестве к принципам японской архитектуры был американский архитектор Фрэнк Ллойд Райт. Органическая архитектура и стиль прерий в постройках Райта, во многом были основаны на интерпретации мировоззренческих принципов Японии. Большинство построек имеют крестообразный план и расположенный в центре очаг-камин, который объединяет открытое пространство. Интерьерам домов Райт уделял особое внимание, проектируя мебель сам, старался чтобы, каждый элемент органично вписывался в создаваемую им среду. Наиболее известными среди «Домов Прерий» являются дом Уиллитса, дом Мартина и дом Роби.

Отрицая традицию академизма, то- есть использование ордерной системы в зодчестве, Райт ценил этнические особенности архитектуры. Зодчий посетил Японию и в дальнейшем глубоко изучал архитектуру, жилые дома, этой страны, искусство и культуру. «Дома прерий» напоминали традиционные японские дома, но с подчеркнутой стилистикой функционализма. Архитектор обычно выделял центральное ядро – большую комнату с камином или холл. Композиция здания формировалось на основе свободного перетекающего пространства. Скатные и горизонтальные кровли, слегка нависающие над стенами, деление фасада на отдельные выступающие объемы и большие площади остекления, активное использование террас и горизонтальных объемов - отсылка к традиционному японскому зодчеству.

Ф.Л. Райт изменил принципы формирования архитектурного пространства, сделав его непрерывным. Главной задачей было интегрировать сооружение в окружающую его природную среду. Этот принцип реализовывался архитектором через использование необработанных природных материалов и благодаря органичному включению здания в окружающую среду, бережно сохраняя природное окружение. Фрэнк Ллойд Райт добился синтеза стиля функционализм и мотивов японской архитектуры, создав комфортные постройки для представителей обеих культур.

В 1935—1939 Райт построил для И. Дж. Кауфмана знаменитый «Дом над водопадом», шт. Пенсильвания. Дом представляет собой композицию из бетонных террас и вертикальных поверхностей из известняка, расположенных на стальных опорах прямо над ручьем. Часть утеса, на котором стоит дом, оказалась внутри здания и использовалась Райтом как деталь оформления интерьера. В этом доме наилучшим образом отразились принципы органической архитектуры зодчего. Единство архитектуры и природы, где ландшафт не просто участвует в проектировании, а является источником формообразования. Проектирование ведется «изнутри-наружу», где форма вытекает из внутренней планировки, материалов и конструкций зданий. Внутреннее пространство создается непрерывным, при котором одно помещение перетекает в другое, часто без использования дверей.

Здание создается как единый организм, простой и ясный с ядром в центре (камин), где большие плоскости стекла или горизонтальное ленточное остекление подчеркивают целостность пространства.

Японской культура построена на тесной связи с природой. Натуральные материалы такие как древесина, камень, бетон, керамика, мрамор, стекло, металл

активно используются, как и в традиционных, так и в современных японских интерьерах. Для таких интерьеров характерны сдержанные природные оттенки - нейтральные серые тона, дымчатый, бежевый, коричневый, кофейный, молочный, кремовый цвет. Простые формы и линии, четкая геометрия фигур (круг, прямоугольник, прямая; может быть мягкий изгиб линии, никаких спиралей) применяются в пространствах интерьеров. На окнах и стенах сооружений практически полностью отсутствуют декоративные элементы. Эти принципы в дальнейшем нашли свое отражение в стиле минимализм.

В культуре Японии представление о пустоте значительно отличается от европейского. Если европейская культура интерпретирует понятие «пустоты» как отсутствие чего либо, как негатив, то для восточной культуры пустота означает нечто наполненное, самодостаточное и сакральное. За счет малого количества мебели и аксессуаров, четкого зонирования интерьера создается свободное и легкое пространство сооружения. Каждая конструкция функциональна, геометрически выверена и лаконична.

Таким образом, искусство Японии остается интересным и уникальным и в настоящий период времени. Гармония с природой, простота и уравновешенность-важнейшие принципы культуры Японии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Блохина И.В. «Всемирная история архитектуры и стилей»- Москва: АСТ, 2014.-400 с. [Электронный ресурс]. –Режим доступа: https://disk.yandex.kz/i/utlB_zaqhYo-lg
2. Каган Ф.И. История мировой архитектуры. Учебно-методическое пособие для студентов. Иваново 2016г. [Электронный ресурс]Режимдоступа <https://ivgpu.ru/images/docs/ob-universitete/instituty-fakultety-kafedry/iadi/kafedry/ikt/publikatsii/ikt-uup-2.pdf>
3. Логинова Д.В. История архитектуры [Электронный ресурс]: учебное пособие : самост. учеб. электрон. изд.-129 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://62.182.30.44/ft/301-000510.pdf>
4. Кузнецова Н.В. История архитектуры. Ч. 1. Основные этапы истории мировой архитектуры : учебное пособие – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 96 с.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/kuznecova-l.pdf>
6. Элькина М. Б. Архитектура. Как ее понимать. Эволюция зданий от неолита до наших дней, Издательство: Бомбора, 2022 г. - 340 с. [Электронный ресурс] <https://libking.ru/books/sci/science/1142746-2-mariya-elkina-arhitektura-kak-ee-ponimat-evolyuciya-zdanij-ot-neolita-do-nashih-dnej.html#book>

УДК 528.482

Ахметов Е. М. (22-МАР-2т, ВКТУ), Иноземцева Т. А. (канд. арх., ВКТУ),
Феоктистова Е.А. (канд. арх., ВКТУ)

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация. Рассматриваются современные геодезические методы в обследовании архитектурных объектов: геодезические измерения вертикальных и горизонтальных перемещений, метод наземного лазерного сканирования, фотограмметрия, применение дронов. Выявляются особенности применения геодезических методов в зависимости от характеристик архитектурных объектов.

Ключевые слова: Геодезия, архитектура, лазерное сканирование, дрон, обследование зданий.

Геодезия важная отрасль строительства. Однако, она необходима не только при строительстве новых объектов, но и после завершения строительства здания или сооружения геодезические работы не теряют свою актуальность в дальнейшем "жизненном цикле" возведенного объекта. Геодезические обследования необходимы в рамках обмерных работ для целей контроля и мониторинга состояния и обмеров архитектурного объекта. Своевременное обследование позволяет значительно продлить срок службы зданий и предупредить возникновение аварийных ситуаций. Результаты архитектурных обмеров обычно используются в проектно-технической документации для реставрации и ремонта памятников архитектуры, реконструкции и паспортизации зданий.

Обследование архитектурных объектов делится на визуальное и инструментальное. Основная проблема, с которой сталкиваются специалисты, выполняя обмеры традиционными методами при помощи рулетки, отвеса и уровня, – это необходимость сооружения строительных лесов для проведения измерений или использования дорогостоящих лазерных сканеров.

На втором этапе применяется электронное и лазерное геодезическое оборудование, которое позволяет получить более точные результаты по сравнению с измерениями, выполненными оптическими инструментами.

Существует ряд неблагоприятных факторов, которые могут повлиять на здание, в том числе: собственный вес конструкции, дополнительные нагрузки (например, давление ветра), динамические воздействия (например, вибрации), нестабильность фундамента, изменения температуры и влажности, давление воды или льда (в случае зданий, расположенных вблизи водоемов), ошибки или недостатки, допущенные при строительстве данного здания, или износ материалов, из которых было построено здание.

Наиболее регулярные обследования и мониторинг требуются для памятников архитектуры. Исторические здания представляют собой ценное культурное наследие каждой нации, и они находятся под правовой защитой. Неизбежное течение времени приводит к ухудшению технического состояния исторических зданий. Чтобы сохранить эти здания, необходимо проводить

систематические профилактические, контрольные и ремонтные работы. Каждое историческое здание отличается уникальной спецификой и требует индивидуального подхода, а также детального анализа воздействия других объектов, расположенных в непосредственной близости. Современные методы измерений позволяют получить подробное описание геометрического состояния здания, а также определить перемещения и деформации конструкции с высокой точностью результатов даже в очень стесненных условиях застройки.

Геодезические методы мониторинга зданий характеризуются возможностью получения большого объема информации, в том числе определения числовых характеристик смещения здания в пространстве, за счет фиксации локальных систем отсчета. Расположение точек измерения на здании и на близком расстоянии от него позволяет обнаружить изменение местоположения испытуемого по отношению к окружающей среде или смещение здания вместе с его окружением. Смещение точки - это величина, определяемая в предполагаемая система отсчета, описывающая изменение местоположения данной точки в пространстве, произошедшее в определенный промежуток времени [1]. Для того чтобы обнаружить изменение положения или формы контролируемого здания, необходимо выполнять повторяющиеся циклы измерений. Результаты каждого периодического измерения обобщаются и сравниваются со значениями, определенными при первоначальном измерении [2]. Помимо мониторинга, для исторических зданий требуются выполнения фотографических изображений, фотограмметрических моделей, картографических материалов, технических чертежей, а в настоящее время - пространственных моделей, основанных на облаках точек, полученных в результате наземного лазерного сканирования.

Выбор метода обследования зависит в основном от особенностей обследуемого объекта: его формы и размеров, конфигурации, от его расположения в системе существующей застройки и ландшафта, от степени необходимой детализации, а также от требуемой точности исследования.

1. Геодезические измерения вертикальных перемещений.

Геодезические наблюдения за вертикальными смещениями (наблюдения за осадками) зданий и сооружений наиболее распространены, они представляют собой важную часть оценки их технического состояния. Чтобы организовать эти наблюдения, в стены здания по его периметру закладываются деформационные марки (осадочные марки), по которым проводится высокоточное геометрическое нивелирование. Разность высотных отметок осадочных марок, которые получены с каждого следующего цикла измерений, дает возможность анализировать неравномерность осадок фундаментов стен зданий по различным сечениям и скорость их изменения. Наблюдения охватывают перепады высот между контролируемыми точками и контрольными точками, которые соединены между собой с помощью секций выравнивания. Рекомендуется, чтобы участки выравнивания, образованные между контрольными ориентирами и участками, связывающими контролируемые ориентиры, имели длину не более 250 м [2]. Прецизионные нивелиры, используемые для измерения, характеризуются точностью 0,3 мм/км, и они автоматически выполняют измерение с помощью

кодовых инварных кодов, а затем сохраняют его во внутренней памяти прибора. Это сокращает время измерения и исключает неверные результаты, что важно в условиях сложной местности [3]. Вертикальные перемещения также могут быть определены использованием точного тригонометрического нивелирования, при котором разница высот между точками измерения определяется на основе измерения вертикального угла и пространственного расстояния [2]. Однако тригонометрическое нивелирование не обеспечивает такой высокой точности определения высоты точки, как прецизионное нивелирование, поэтому его обычно применяют в случае, когда контролируемые точки недоступны или, когда невозможно использовать точное нивелирование по соображениям безопасности.

2. Геодезические измерения горизонтальных перемещений.

Целью измерения горизонтальных перемещений является определение x , y составляющих вектора перемещения для каждой контролируемой точки в предполагаемом интервале времени. Эти значения рассчитываются как разности координат x , y между начальным измерением и периодическим измерением. Специфика исследуемого здания и его ближайших окрестностей оказывает наибольшее влияние на форму геодезической сети. В разветвленных геодезических сетях, помимо опорных пунктов и контролируемых точек, существуют также так называемые связующие точки. Все эти точки обычно образуют угловое-линейную сеть, измеряемую с использованием точных электронных тахеометров [5]. Иногда используется метод угловых и линейных пересечений, триангуляции или трилатерации, что позволяет получать очень точные результаты. Кроме того, для определения горизонтальных перемещений на больших площадях используется статический метод ГНСС. Такие измерения можно проводить независимо от времени суток и погодных условий. Однако важно расположить антенны таким образом, чтобы обеспечивалась видимость для соответствующего количества спутников.

3. Наземное лазерное сканирование.

TLS - это метод измерения, который использует измерение расстояния без отражения с одновременным измерением горизонтального и вертикального угла. В полевых условиях применяются два типа сканеров (импульсный и фазовый), которые отличаются принципом определения расстояния, измерение, диапазон и скорость измерения, а также полученная точность результирующих координат x , y , z . Наибольшим диапазоном измерений характеризуются импульсные сканеры, где расстояние до измеряемого объекта может достигать нескольких километров. Фазовые сканеры являются самыми быстрыми и точными для коротких расстояний. В течение одной секунды измерения можно получить до миллиона точек, представляющих геометрическую форму измеряемого объекта. Полученное облако точек может быть представленным в трех системах координат: в локальной системе сканирования (SOCS), в проектной системе, определенной для нескольких станций (PCS), а также в географической системе координат (GCS) [9]. Облака точек, полученные в результате измерений на различных станциях, объединяются в процессе регистрации с использованием специальных сигнальных целей, используемых в течение измерения, или так

называемого метода "облако в облако". Кроме того, цвет объекта (на основе фотографий), сила отражения лазерного луча, интенсивность и иногда температура объекта (тепловидение) регистрируется для каждой точки. Данные, полученные с использованием этой методики, позволяют точно определить форму и геометрию исследуемого объекта, а также позволяют создать его трехмерную модель. В настоящее время лазерное сканирование все чаще используется в различных областях, в то время как его применение в основном нацелено на мониторинг инженерных объектов и инвентаризационные измерения крупных объектов.

4. Фотограмметрия с близкого расстояния.

Наземная фотограмметрия позволяет построить трехмерную модель объекта, а также определять изменения положения точек объекта на основе анализа фотографических изображений, сделанных в фиксированной системе отсчета, за определенный промежуток времени. Современные измерительные камеры записывают изображение на светочувствительную ПЗС-матрицу или КМОП-матрицу. Наземная фотограмметрия позволяет быстро регистрировать состояние объекта, что важно для объектов, подверженных динамическим изменениям. В случае определения изменений положения точек на конструкции этот метод обеспечивает точность определения перемещений в уровень в несколько миллиметров для объекта, расположенного на расстоянии 100 м, при этом соотношение фото-базы на длину секции, соединяющей точку на объекте с аппарат составляет 1:10. Развитие цифровой обработки изображений увеличила популярность этой методики измерений и возможность использования неметрических камер, также в документации памятника архитектуры [10].

5. Беспилотные летательные аппараты (дроны).

Измерение с использованием беспилотных летательных аппаратов используется как в качестве независимого метод измерения, так и в качестве дополнения к другим методам. Дроны могут быть оснащены камерой высокой четкости, RFID-считывателем, ГНСС-устройством, беспроводной сетью Wi-Fi, а также инфракрасным, ультразвуковым или лазерным сканером [11]. Контроль высоты полета дрона дает возможность регулировать разрешение данных в зависимости от потребностей. Этот метод обеспечивает доступ к труднодоступным элементам или элементам, невидимым с земли, например, крышам зданий [12].

Регулярно выполняемые геодезические измерения являются важным элементом профилактики, который помогает обеспечить техническое состояние исторических зданий. Современные методы измерений позволяют получить детальное описание геометрической формы конструкции и обнаруживать тревожные изменения в ее форме. Учитывая стесненность застройки исторических зон городов, для памятников архитектуры целесообразно применять электронный тахеометр и метод лазерного сканирования. Интеграция отдельных методов позволяет расширить сферу потенциальных применений, а также повышает достигаемую точность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Стандарт PN-N-02211:2000 Геодезия – Геодезическое познание перемышля. Геодезия – Определение перемещений (На польском языке).
2. А. Ягельский, Podstawy geodezji inżynierskiej, Чехия. 2. Основы инженерной геодезии, часть 2 (GEODPIS, Краков, 2016) (На польском языке)
3. К. Монкольский, Я. Кучмистер, Определение вертикального смещения вертикальных зданий, расположенных в районе площади Грюнвальдзки во Вроцлаве. Отчеты по геодезии, 1/90, 295-303 (2011)
9. J. Арместо, С. Ордоньес, Л. Алехано, П. Ариас, Наземное лазерное сканирование, используемое для определения геометрии гранитного валуна в целях анализа устойчивости. Геоморфология, 106, Выпуски 3-4, 271-277 (2008), DOI:10.1016/j.геоморф.2008.11.005 10.1016/j.геоморф.2008.11.005
10. Г. Войцеховская, Я. Лучак, Использование фотограмметрии с близкого расстояния и беспилотных летательных аппаратов в документирование памятников архитектуры. Веб-конференция E3S. 71 (2018), DOI: 11.1051/e3sconf/20187100017 tel11.Й. Сревил, Целесообразность использования беспилотных летательных аппаратов (дронов) в строительстве, Институт информатики, ТУ Дрезден (2015)
12. К. Р., Даял, И. М. Чаухан, Фотограмметрия беспилотных летательных аппаратов для выделения признаков и картирования гофрированных промышленных крыш. Инт. Арх. фотограммы, Дистанционное зондирование и пространственные информационные науки: XLII-4 (2018), DOI: 10.5194/isprs-архивы-xlii-4-129-2018

АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНДАҒЫ БИІК ТОПЫРАҚ ҮЙІНДІЛЕРІНІҢ ҚҰЛАМАЛАРЫН БЕКІТУ

Аңдатпа. Автомобиль жолдарының биік топырақ үйінділерінің құламалары су мен желдің әсерінен ең осал элементтердің бірі болып табылады. Барлық санаттағы жолдардың пайдалану сенімділігі мен беріктігін арттыру әдістерінің жалпы құрылымында топырақ үйіндісінің құламаларының тұрақтылығын қамтамасыз ету әдістеріне бірінші кезектегі мән берілуге тиіс. Сонымен қатар, құламаның беткейлерін нығайтудың түрін таңдау, бағалау және тұрақтылықты қамтамасыз ету өзекті болып табылады және кешенді шешуді қажет етеді.

Түйін сөздер: топырақ үйіндісі, үйінді құламалары, беріктілік, құрама темірбетон түрлері, көлемді геоторлар.

Автомобиль жолдарының инфрақұрылымдық объектілерін сенімді пайдалануды қамтамасыз ететін іс-шаралар күрделі жөндеу немесе жаңа құрылыс кезінде іске асырылуы мүмкін. Басым мәселелердің бірі автомобиль жолдарының топырақ үйіндісін нығайту тәсілдерін әзірлеу және енгізу болып табылады.

Қазақстанның көптеген жолдарында топырақ үйіндісі құламалары беткейлерінің қирауы желдің, судың, аяздан қатудың және топырақтағы су-жылу тәртібі бұзылу әсерлерімен тығыз байланысты. Құлама беткейлерін күшейтудің ең қарапайым тәсілдерінің бірі – өсімдік шөптерінің жамылғысын жасау, шөп егу. Кейбір жағдайларда беткейлер ағаштар мен бұталарды отырғызу арқылы нығайтылады. Бұл тәсіл қозғалыс қауіпсіздің қамтамасыз ету шараларына кері әсерін тигізеді, атап айтқанда көру қашықтығы төмендейді. Қазіргі уақытта биік үйінділер құламаларының беткейлерін геосинтетикалық торлармен, сондай-ақ тұтқыр заттармен өңделген топырақ қабаттарымен нығайту өте кең таралған. Қымбат, бірақ сенімді әдіс – бетон тақталары мен темірбетон элементтерінің торларымен нығайту.

Беріктірудің ең көп таралған және үнемді түрі – шөптерді себу арқылы шымтезек жамылғысын жасау. Беріктірудің бұл түрі көбінесе темірбетон элементтерінен жасалған торлы бекініс құрылысымен біріктіріледі. Аталған құрылымдар, әдетте, терең қазыңдылар мен биік үйінділердің құлама беткейлерін нығайту үшін қолданылады. Құрама немесе монолитті темірбетоннан үздіксіз қорғаныс қабаттарын құру әдетте су жайылатын телімдерде, көпірлерге жақындаған үйінділерде қолданылады. Соңғы жылдары Қазақстанда жер беткейлерін нығайту үшін геосинтетикалық торлар кеңінен қолданылады. Бұл материалдар топырақта құрылымдардың әртүрлі құрылымдық элементтерін нығайту үшін қолданылады. Топырақ пен геотор арасындағы жүктеме күшін беру үйкеліс арқылы жүзеге асырылады, онда жеткілікті түйіндік қаттылықпен түйіндер мен секіргіштердің топырағына қосымша қарсылық алуға болады.

Жолдарды шайып кетуден болатын елеулі залал көбінесе автомобиль жолдарын жобалау кезінде жіберілген қателіктердің нәтижесі болып табылады.

Жоғары техникалық-экономикалық көрсеткіштері бар беткейлердің бекіністерін ұтымды салу мәселесі де осындай конструкцияларды есептеудің практикалық әдістерімен байланысты. Егер жол конструкцияларын жобалау сатысында топырақ үйіндісінің конструкциясына геосинтетикалық материалдарды қолдануды қамтитын жаңа сапалы деңгейде жүргізілетін болса, күрделі топырақ-гидрологиялық жағдайларда үйінді құрылысының сапасын арттыру және жұмыс жүргізу құнын төмендету мәселесін шешуге болады. Осыған байланысты жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль жолдарын салу, реконструкциялау және жөндеу кезінде үйінділер мен қазындылардың беткейлік аймағының жергілікті тұрақтылығын қамтамасыз етуге арналған топырақ үйіндісі құламалары беткейлерінің конструкциясын таңдауға байланысты проблемалар туындайды. Алайда, биік үйінділердің құламаларын нығайту үшін шетелдік және отандық өндірісте қолданылатын конструкциялар (бетон немесе тас тақталар, геоторлар) әрдайым оң нәтиже бермейді. Басты себеп – технологиялық, салу кезінде немесе бекіткіш құрылымдарды бұрыс таңдау [1-2]. Сонымен қатар, биік үйінділер құламаларының беткейлерін нығайту әдістерін таңдауға техникалық талаптың болмауы. Осыған ұқсас кемшіліктер Қазақстанның тау бөктерінен өтетін автомобиль жолдарының топырақ үйінділері беткейлерінде жиі байқалады.

Алайда, құлама беткейлерін нығайту әдістерінің түрлеріне қарамастан, республика жол мамандары топырақтың жылжу сипаттамаларына аз көңіл бөледі. Топырақтың ішкі ілініс күштері және оларды нығайту әдістері жеткілікті зерттелмеген.

Топырақтың ығысуға төзімділігі олардың маңызды беріктік көрсеткіші болып табылады. Бұл негіздердің тұрақтылығы мен беріктігін есептеу, беткейлердің тұрақтылығын бағалау, тіреу қабырғаларына топырақ қысымын есептеу және басқа да инженерлік есептеулер үшін қажет. Құрылымның іргетасы астындағы іргетас топырағының бұзылуы, егер мұндағы тангенциалды кернеулер топырақтың ығысу кедергісінен асып кетсе, пайда болады. Бұзылу бір-біріне қатысты топырақ агрегаттарының немесе жеке бөлшектердің сырғуы (ығысуы) түрінде көрінеді [2].

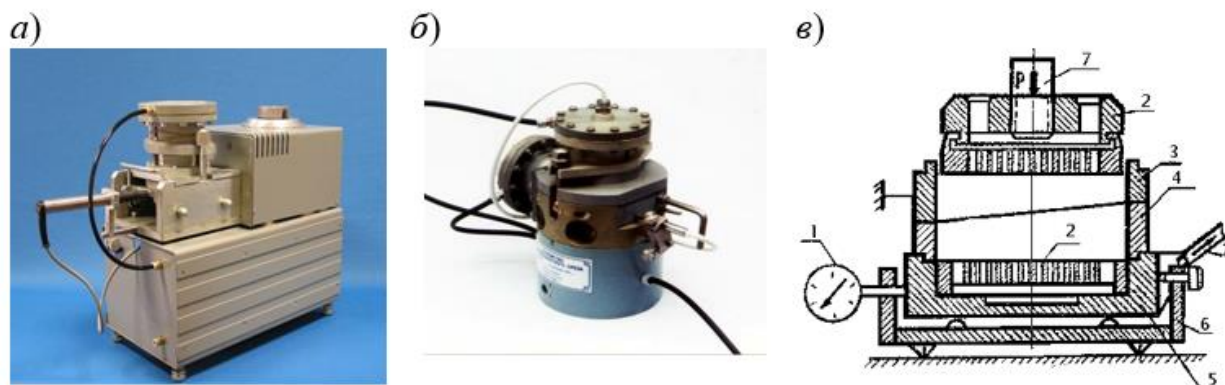
Сырғанау бетінің артында орналасқан сусымалы дененің ығысуына төзімділік күші (реакция) үйкеліс пен ілініс күштерінің қосындысы ретінде ұсынылуы мүмкін:

$$T_i = N_i \operatorname{tg} \varphi_i + c_i s_i, \quad (1)$$

мұнда N_i – қалыпты тірек реакциясы, s_i – берілген элементтің ішіндегі i сырғанау бетінің доғасының ұзындығы; φ_i – s_i доғаның ішіндегі ішкі үйкеліс бұрышы, c_i – s_i доға шегінде меншікті ілінісу.

Қатты сазды топырақтардың арасында соншалықты берік топырақтар бар, сондықтан оларды ығысуға сынау қарапайым аспаптарда тікелей ығыстыру мүмкін емес. Бұл жағдайда сынақ әдістерінің бірі пресстегі саз үлгілерін ұсақтау әдісін қолдануы мүмкін.

Жүктеме шарттары 1 – суретте көрсетілген әртүрлі конструкциядағы екі құрылғыда жүзеге асырылады.



1 – сурет. Бір жазықтықты кесу әдісімен топырақты сынауға арналған аспаптар

а – кинематикалық жүктемемен; *б* – статикалық жүктемесі бар ПС-10 жалпы көрінісі; *в* – ПС-10 аспабының сұлбасы: 1 – топырақ үлгісінің деформация индикаторы; 2 – үлгіге қалыпты қысымды беру үшін қатты перфорацияланған қатты штамптар; 3,4 – екі жартылай сақинадан тұратын жұмыс сақинасы; 5,6 – бекітілген бөліктен және жылжымалы кареткадан тұратын кесу қорабы; 7 – тік және көлденең жүктемелерді жасау механизмдері

Шымтезек жамылғысын жасау арқылы беткейлерді нығайту екі жолмен жүзеге асырылуы мүмкін: беткейлерде төселген өсімдік топырағының қабаты бойынша шөптерді механикаландырылған немесе гидросебу; беткейлерде өсімдік қабатын алдын ала жасамай, шөптерді гидросебу (2 – сурет) [1].



2 – сурет. Топырақ үйіндісінің беткейлерін нығайту әдістері

Шөп тұқымдарының қоспасының құрамы ауданның климаттық жағдайларын ескере отырып, әртүрлі сорттардан таңдалады. Шөптерді ерте көктемнен кеш күзге дейін егуге болады. Құрғақ ауа-райында жасанды ылғалдандыру қолданылады.

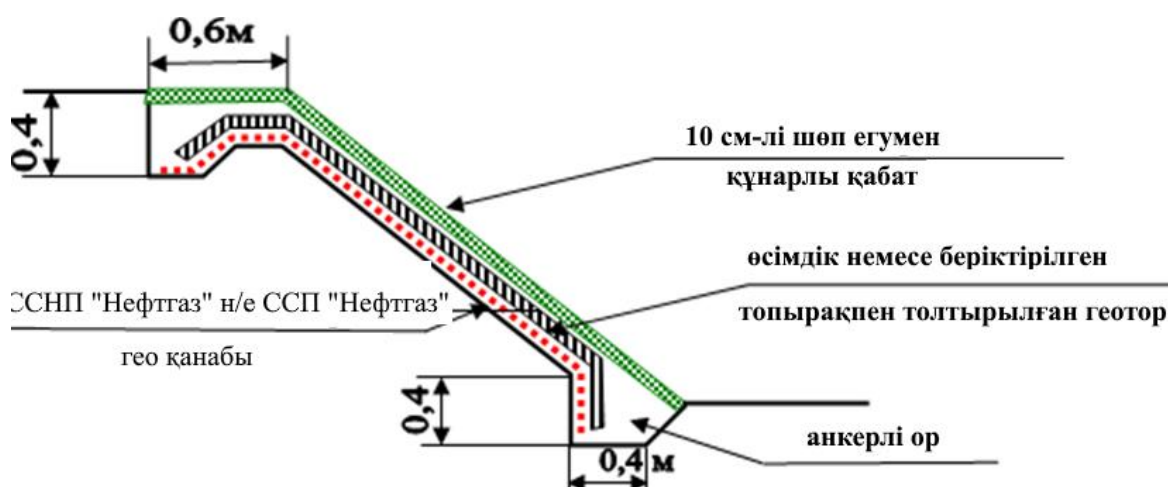
Беткейлерді тас жинаумен нығайту оларды ағынды сумен жуудан және шайып кетуден және толқындардың шайғыш әсерінен қорғау үшін жасалады.

Іске асырудың қарапайымдылығына, сенімділігіне және ұзақ қызмет ету мерзіміне байланысты беткейлерді тас жинаумен қорғау бекіністің кең таралған түрі болып табылады. Ол үшін минералогиялық құрамы мен мөлшері бойынша әр түрлі тас қолданылады, аязға төзімділігі кемінде F100-150. Тас қабатының қалыңдығы ең үлкен тастардың екі-үш өлшеміне тең болады [3].

Беткейлерді бетон жабындарымен нығайту оларды су ағынының әсерінен, толқындардың соққыларынан және мұз өтуінен қорғауға қызмет етеді. Әр түрлі конструкциялар қолданылады – 1,00x1,00x0,16 м жеңіл құрама тақталардан бастап қалыңдығы 0,3 м дейін монолитті бетон жабынына дейін [2,3].

Көлемді геотор модульдерін қолдану арқылы нығайту құрылымы құрылымы қарапайым және ыңғайлы технологиялы. Бұл ұяшықтардың өлшемдері мен көлемін, сондай-ақ толтыруға арналған материалды кең ауқымда өзгертуге мүмкіндік береді.

Геотор ұяшықтарын 40-70 мм қиыршық таспен, аязға төзімді шөгілмейтін топырақпен, шымтезек-құмды, малтатас-құмды қоспалармен толтыра отырып, көлемді геоторлармен бірге гео қанаптарды да қолдануға болады. Мұндай конструкциялар су өткізбейтін беткейлердің су өткізбейтін, оңай жуылатын топырақтарында, дымқыл қазбаларда сулы горизонттардың болуы кезінде, сондай-ақ су басқан беткейлерді қорғау кезінде күрделі топырақ жағдайында қолданылады. Бұл жағдайда гео қанаптар көлемді геоторлардың астындағы көлбеу бетіне тікелей қойылады (3 – сурет) [2].



3 – сурет. Гео қанап және геотор қолданумен топырақ үйіндісінің құламасын күшейту конструкциясы

Геоматериалдарды қолдана отырып, әр түрлі нығайту конструкцияларын құрудың негізгі технологиялық процестері қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес тағайындалады. Сонымен қатар, тек гео кенептерін төсеу операциялары орындалады.

Тәжірибе көрсеткендей, беткейлердің тұрақтылығын қамтамасыз ету және оларды эрозиядан қорғау мәселелеріне тиісті назар аударылмаған жағдайда, топырақ үйіндісі мен қорғаныс құрылыстарының беткейлері деформацияланады, оларды жою үшін айтарлықтай шығындар қажет етеді. Бұдан шығатыны,

беткейлер мен үйінділердің табандарын нығайтуға арналған қорғаныс жабындары белгілі бір талаптарға сай болуы керек, яғни, құрылыста және пайдалануда тұрақты, берік және үнемді.

Қорытынды. Автомобиль жолы топырық үйіндісінің құлама беткейлерін нығайту тәсілдері беткейлердің өлшемдері мен еңістігін, ауданның ауа-райы-климаттық және гидрогеологиялық жағдайларын, топырақтың қасиеттерін және басқа факторларды ескере отырып таңдалады. Құламаларды беріктірудің ең үнемді түрі – шөптерді себу арқылы шымтезек жамылғысын жасау. Беріктірудің бұл түрі көбінесе темірбетон элементтерінен жасалған торлы бекініс құрылғысымен біріктіріледі. Бұл конструкция әдетте терең қазындылар мен биікүйінділердің беткейлерін нығайту үшін қолданылады.

Үйінді беткейлерін топырақ ығысуынан қорғаудың бір әдісі-геосинтетикалық торларды қолдану. Геотор құрылымдардың әртүрлі құрылымдық элементтерін нығайту үшін топырақта қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Алиев С.К. Земляное полотно автомобильных дорог на лосевых просадочных грунтах. – Баку: изд-во «Элм», 2005. – 633 с.
2. Методы укрепления низкопрочных грунтов. Учебное пособие / Алимгазин Б.Т. – г. Усть-Каменогорск: ТОО «ВКПК АРГО», 2022 г. – 121 с. ISBN 978-601-7673-92-57
3. Технический отчет. Результаты диагностического обследования на республиканских дорогах РК. – Алматы: КаздорНИИ, 2009. – 345 с.
4. https://bstudy.net/740570/tehnika/ukreplenie_zemlyanogo_polotna
5. <http://magak.ru/architekt/tehnologiya-vozvedeniya-zdaniy/56>
6. Бартоломей А.А. Механика грунтов: Учеб. издание/ АСВ, Москва, 2004. – 245 с.
7. Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) / Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. – 301 с.
8. Р РК 218-86-2010 Рекомендации по применению геосинтетических материалов, выпускаемых компанией «Tensar», при строительстве и ремонте автомобильных дорог.

УДК 624.012.3/.4

Бадауйева Д. А. (21-МСС-2т, ВКТУ), Чернавин В.Ю. (к.т.н., ВКТУ)

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ОДНОЙ НЕЧЕТКОЙ ПЕРЕМЕННОЙ В МОДЕЛИ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Аннотация. Для определения надёжности строительных конструкций до недавнего времени преимущественно применялась теория, построенная на основе теории вероятностей и математической статистики. В данной теории предполагается, что вероятности, описывающие поведение системы и её элементов в контексте надёжности, являются точно определёнными. Однако вероятность событий не всегда может быть точно определена, так как этому мешает ее неопределенность, неточные измерения или недостаточность информации. В реальности для эксплуатируемых изгибаемых железобетонных конструкций не всегда можно получить достаточно данных для того, чтобы использовать вероятностные модели в анализе надёжности. Таким образом, вероятностное предположение поведения системы может быть неоправданным во многих случаях. Поэтому в настоящее время развиваются новые методы оценки надёжности элементов на основе теории возможностей.

Ключевые слова: надёжность, эксплуатационная, изгибаемые, железобетонные, теория, вероятность.

Впервые термин «возможность» для анализа надёжности был использован А. Кофманом [1]. Применение теории возможностей к анализу надёжности строительных конструкций впервые осуществлено В.С. Уткиным в следующих работах [2, 3 и др.].

Для теории возможностей так же, как и для теории вероятностей, исходными данными могут быть объективные наблюдения и измерения, но исходная информация имеет выборки малого объёма, или экспертные суждения о состояниях объекта.

Рассмотрим алгоритм оценки эксплуатационной надёжности железобетонных конструкций, используя математические модели предельных состояний на основе теории возможностей при наличии одной нечеткой переменной в модели предельного состояния или при линейной зависимости нечеткой функции от нечетких переменных.

Необходимо оценить эксплуатационную надёжность изогнутой железобетонной балки с применением теории возможностей.

1. Выбирается модель предельного состояния. Для железобетонной балки прямоугольного сечения с одиночной арматурой принимаем модель первого предельного состояния по условию прочности поперечного сечения вида $R_b b x (h_0 - 0,5x) \geq M_F$,

(1)

где M_F - изгибающий момент от внешней нагрузки и $x = \frac{R_s A_s}{R_b b}$.

2. В модели предельного состояния выявляют нечеткую переменную и определяют детерминированные величины. Для нечеткой переменной выбирается функция распределения возможностей (ФРВоз).

Нечеткой переменной принимаем $\widetilde{M}_F = X$ с ФРВоз вида (см. рисунок1):

$$\pi_X(x) = \exp \left\{ - \left[\frac{x-a}{b} \right]^2 \right\}, \quad (2)$$

где a - среднее значение $a = \frac{(X_{max}-X_{min})}{2}$;

b - относительная ширина доверительного интервала $b = \frac{(X_{max}-X_{min})}{(2\sqrt{-\ln \alpha})}$,

$0 < \alpha < 1$, значением α задаются.

Остальные члены модели предельного состояния принимаем детерминированными.

3. Условие предельного состояния записывается в развернутом виде. В нашем примере имеем

$$R_s A_s \left(h_0 - 0,5 \frac{R_s A_s}{R_b b} \right) \geq X \text{ или } X \leq M_{пр}, \quad (3)$$

при $M_{пр} = R_s A_s \left(h_0 - 0,5 \frac{R_s A_s}{R_b b} \right)$.

4. Цель расчетов - оценить эксплуатационную надежность изогнутой железобетонной балки в виде возможности ($X \leq M_{пр}$).

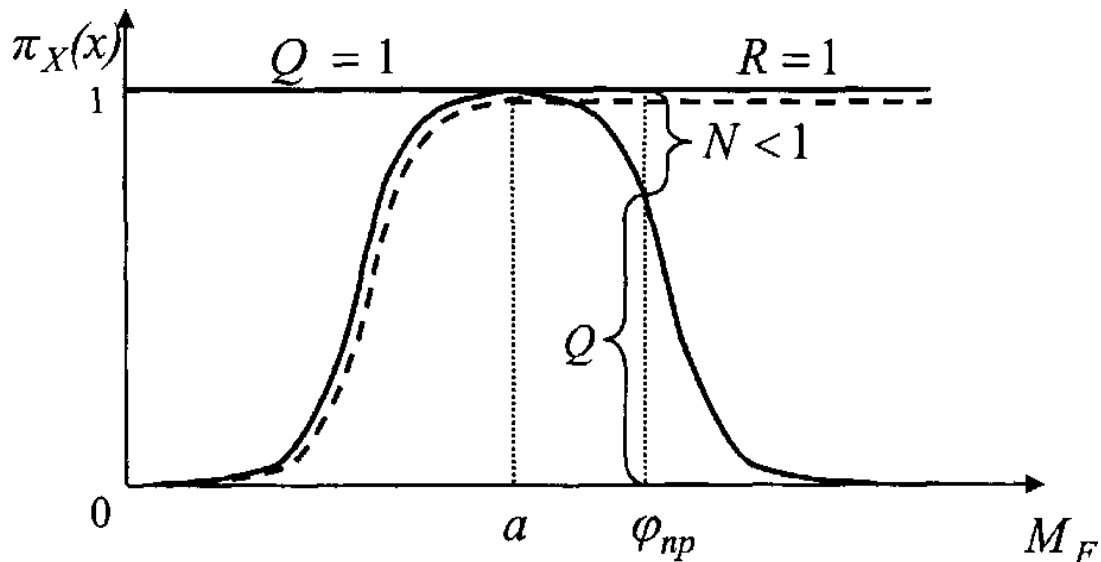


Рисунок 1 - ФРВоз и варианты состояния конструкции при $M_{ср} = a < \varphi_{пр}$

5. Рассматривается выполнение условия $a \leq M_{ср}$:

- если условие не выполняется, т. е. ($a > M_{ср}$), то возможность отказа балки $Q=1$, и дальнейшие расчеты по оценке значения возможности безотказной работы на практике интереса не представляют;

- если условие $a \leq M_{ср}$ выполняется, то в этом случае нас будет интересовать правая ветвь ФРВоз (2), т. е. убывающая ветвь. Решение задачи можно представить графически, как показано на рисунке 1.

6. Рассмотрим случай, когда внутреннее сопротивление $a < M_{ср}$. Из рисунка 1 видно, что в этом случае будем иметь возможность безотказной работы балки $R=1$ и $Q = \pi_X(M_{пр})$. Необходимость безотказного функционирования будет $N = 1 - Q$.

7. Надёжность сечения балки при оценке ее методами теории возможностей характеризуется интервалом $[R, N]$.

Замечание: при $a = \varphi_{пр}$ получим $R=1$ и $Q = 1$ и $N = 0$, эта ситуация означает полную неопределенность.

Рассмотрим пример расчета надежности примыкания второстепенных и главных железобетонных балок по отрыву возможностным методом [4].

В процессе эксплуатации железобетонных перекрытий под действием нагрузки, приложенной в месте примыкания второстепенной балки к главной, имеют место отрывы в растянутой зоне бетона, как показано на рисунке 2. Расчет на отрыв по [5 и др.] производится из условия (4):

$$F(1 - \frac{h_s}{h_0}) \leq R_{sw}A_{sw}, \quad (4)$$

где F - отрывающая сила;

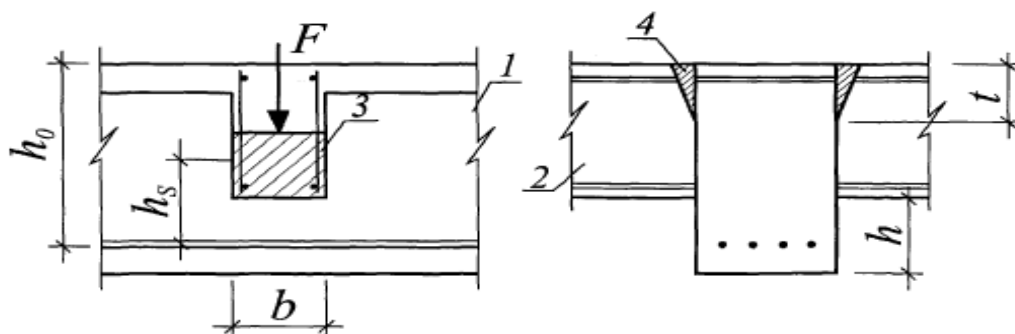
h_0 - рабочая высота главной балки;

h_s - расстояние от центра тяжести сжатой зоны бетона в месте отрыва до центра тяжести растянутой арматуры главной балки;

A_{sw} - площадь сечения хомутов на длине " a ", $a = 2h_s + b$;

R_{sw} - расчетное сопротивление растяжению в хомутах, которое принимается в зависимости от класса арматуры.

Левая часть условия (4) при этом будет возрастать, а надежность примыкания понижаться. Для оценки надежности примыкания необходима объективная информация обо всех факторах в условии (4). Наибольшим изменениям в процессе измерения t подвергается размер h_s . В дальнейшем все величины в условии (4) будем считать детерминированными (неслучайными), кроме величины h_s . Значение h_s будем определять по результатам измерений глубины трещины t .



1 - главная балка, 2 - второстепенная балка, 3 - площадь сжатой зоны, 4 – трещина

Рисунок 2 - Примыкание балок

$$h_s = h_{so} - \frac{t}{2}, \quad (5)$$

где h_{so} — первоначальное расчетное значение расстояния до появления трещины;

t — глубина трещины.

В силу существенной изменчивости t по длине трещины, результаты измерений t отличаются малым объемом и большим рассеиванием (неоднородность измерений). Известно, что в этом случае вероятностные методы определения надежности строительных конструкций будут некорректными. Поэтому предлагается определять надежность возможным методом.

Рассмотрим методику использования этого метода для определения надежности примыкания железобетонных второстепенных и главных балок перекрытия с использованием условия (4). Запишем (4) в виде

$$h_s \geq (F - R_{sw}A_{sw}) \cdot \frac{h_0}{F} = h_{пр}. \quad (6)$$

Обозначим $X = \widetilde{h}_{пр}$.

Условие прочности (4) будет $X \geq h_{пр}$.

Возможность безотказной работы примыкания будем рассматривать из условия

$$P = \text{возможность}\{X \geq h_{пр}\} = \sup \pi_X(x)_{x \geq h_{пр}}, \quad (7)$$

где $\pi_X(x)$ — функция распределения возможностей нечеткой переменной X .

Примем в качестве ФРВоз (2),
где x — возможное значение X .

Возможность безотказной работы элемента

$$R = \sup \pi_X(x)_{x \geq h_{пр}} = \begin{cases} 1, & \text{если } x \geq h \\ \pi(x), & \text{если } x < h_{пр} \end{cases}. \quad (8)$$

Возможность отказа найдем из

$$Q = \sup \pi_X(x)_{x < h_{пр}} = \begin{cases} 1, & \text{если } x < h \\ \pi(x), & \text{если } x \geq h_{пр} \end{cases}. \quad (9)$$

Надежность строительных конструкций при ограниченной информации может определяться с помощью возможных методов. Известно [6], что анализ вероятностного поведения систем имеет смысл на практике, если выполняются три условия: события строго определены, имеется большой размер выборки; имеется вероятностная повторяемость выборочных данных. Однако вероятность не всегда может быть точно определена вследствие неточных измерений или недостаточности информации по объёму. На практике не всегда можно собрать достаточно данных для того, чтобы использовать вероятностные методы в анализе надёжности строительных конструкций. Даже если имеется большой объём статистических данных, они могут быть неустойчивыми и давать неточные характеристики случайных величин. Во многих случаях и, в частности, в результатах обследования и испытания конструкций и зданий в целом приведённые выше условия применимости вероятностных методов не выполняются, следовательно, и вероятностное поведение системы невозможно оправдать, понадобилось бы произвести и обработать большой объём испытаний. При увеличении числа случайных величин в опыте задача существенно бы усложнилась. Из всего следует, что вероятностный подход к оценке надежности зданий не всегда применим.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кофман А. Введение в теорию нечётких множеств / А. Кофман - М.: Радио и связь, 1982. - 432с.
2. Уткин В.С. Оценка качества продукции при малой или нечёткой информации / В.С. Уткин, Л.В. Уткин // Бетон и железобетон, 2000. - №1. - с.21-22.
3. Уткин В.С. Проблемы эксплуатации зданий и других систем жизнеобеспечения /В.С. Уткин, Ж.В. Иванова // Проблемы инженерного обеспечения и экологии городов: Материалы международной научно-практической конференции/ Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности. ПГАСА. Пенза, 1999. - с.57-58.
4. Иванова Ж.В. Применение возможностного метода при оценке надёжности строительных конструкций/ В.С. Уткин, Ж.В. Иванова // Труды молодых учёных. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет/ Санкт-Петербург, 2000. - ч.1. -с. 23-27.
5. Попов Н.Н. Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций: Учеб. для строит, спец. Вузов/ Н.Н. Попов, А.В. Забегаев. - М.: Высш. шк., 1989. - 400 с.
6. Уткин В.С. Определение надежности строительных конструкций: Учебное пособие. -2-е изд., перераб. / В.С. Уткин, Л.В. Уткин. - Вологда: ВоГТУ, 2000. - 175 с.

МОНИТОРИНГ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ МЕГАПОЛИСОВ

Аннотация. Работа посвящена вопросам безопасного строительства и эксплуатации зданий в мегаполисах. Приведены результаты численного моделирования деформации вблизи ям. Разработан метод контроля с реализацией различных технологических схем тахеометрии. Дано объяснение понятию "многоэтажное здание".

Ключевые слова: высотные здания, поверхностные лазерные сканеры, деформация, мониторинг, методы мониторинга.

Строительство зданий в мегаполисе имеет свои, очень яркие и важные особенности, которые в основном связано с интенсивностью строительства и сложностью строительства зданий. Первый связан со значительным увеличением влияния нового строительства на существующие конструкции, что называется уплотнением, а второй связан с увеличением высоты зданий. Стоит отметить, что эти вопросы в последние годы резко обострились в связи с бурным городским развитием в Казахстане, но предлагаемые решения могут быть интересны многим специалистам.

Строительство новых зданий связано с рытьем ям, которые могут повлиять на существующие здания, вызывающие деформацию почвы. В некоторых случаях были зарегистрированы аварийные объекты [1]. Первый очередь угрожает историческим зданиям, построенным 100 лет назад или около того, что фактически положило конец их жизни.

Существующие методы измерения деформаций в зданиях мегаполиса означают только измерения контрольные точки движения, построенные на наблюдаемом объекте [2, 4, 13]. При таком способе измерения только они говорят о уже существующем негативном процессе.

Таким образом, разумным решением этой проблемы является наблюдение за процессом деформации поверхности Земли строящийся объект. Эти наблюдения следует проводить совместно с традиционным методом (применение эталоны в здании) обеспечить полный анализ процесса деформации.

В исследовании моделировалось влияние строительства (земляных работ) на поверхность. Рассматривалась наиболее неблагоприятная ситуация, когда открытые стороны котлована не закреплены. Это было сделано намеренно, учитывая ситуацию, когда по какой-то причине мембранная стенка не работает.

В качестве объектов исследования были выбраны ямы с габаритами, характерными для строительства в Алматы. Физико-механические свойства почвы получены в соответствии с ТСН 50-302-2004 [5]. Определены 3 типа почв с общими характеристиками, 1 тип - "рыхлая почва" с модулем деформации ($E < 10$ МПа), 2 тип - "умеренно прочная почва" ($E = 10-100$ МПа) и 3 тип - "твердая почва" ($E > 100$ МПа).

Моделирование напряженно-деформированного состояния (SSS) наземного массива, в котором размещается воронка, было выполнено с использованием программного пакета *plaxis 3D (SP)*, основанного на известном методе конечных элементов. Для описания поведения грунта использовалась эластично-пластическая модель Мора-кулон. Использование этой модели требует определения четырех параметров почвы: модуля полной деформации E , коэффициента Пуассона ν , адгезии C и угла трения ϕ . Механические свойства грунта в моделях варьировались в следующих пределах: модуль упругости - от 2 до 1 ГПа, коэффициент Пуассона 0,3 - 0,4, адгезия от 10 до 100 кПа, угол внутреннего трения принято считать равным 20-30°. Геометрические размеры ям: длина 20-100 м, ширина 4-100 м, глубина 3-20 м. удельный вес (γ) считался одинаковым для всех моделей и составлял 17 кН .

Потенциально опасная зона котлована (КПК) была установлена аналогично оценке зоны воздействия в подземном развитии (граница формы), где для определения границ зоны воздействия были приняты следующие критерии поверхностных деформаций: горизонтальная деформация не должна превышать $0,5 \times 10^{-3}$, наклонная не должна превышать $0,5 \times 10^{-3}$ [6]. Рассмотрено более 100 моделей, получены графические схемы для потенциально опасных участков ям с различными геометрическими и прочностными характеристиками. На рисунке 1 приведены результаты многомерного моделирования, характеризующие зависимость размеров КПК для ям с различными геометрическими и прочностными характеристиками (H-глубина канавки, м).

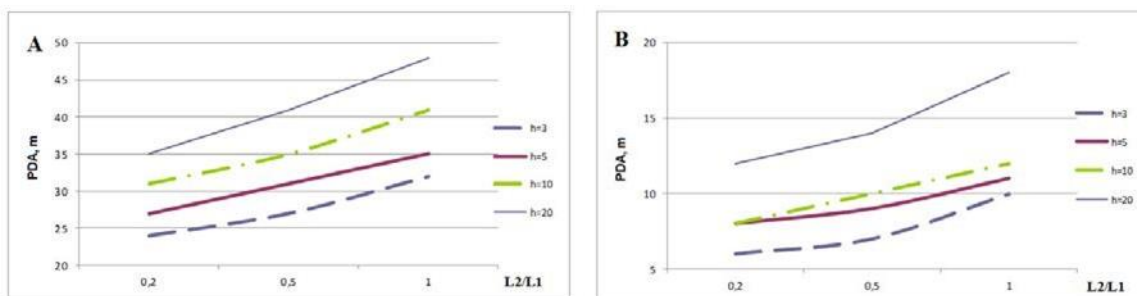


Рисунок 1 – Размеры КПК для ям с различными геометрическими и прочностными характеристиками:
(А) для $L1 = 20$ м для почвы типа 1; (Б) для $L1 = 100$ м для почвы типа 3.

Как показано на рисунке.1, Размеры КПК на поверхности зависят от глубины раскопок и механических свойств почвы. Кроме того, с увеличением ширины ямы ($L2$) и приближением ее длины ($L1$) КПК имеет тенденцию к увеличению.

На основе результатов моделирования была разработана номограмма для определения размеров КПК на поверхности земли. На рисунке 2 показана номограмма, построенная в яме с размерами: глубина $h = 5$ м, $L1 = 50$ м, $L2 = 50$ м. Номограмма связывает глубину h , длина сторон ямы $L1$ и $L2$ (лучи на номограмме), тип почвы, на которой была построена яма (кривые на номограмме), и размер КПК на поверхности Земли R (горизонтальная ось).

Считалось, что размер КПК равен 55 м.

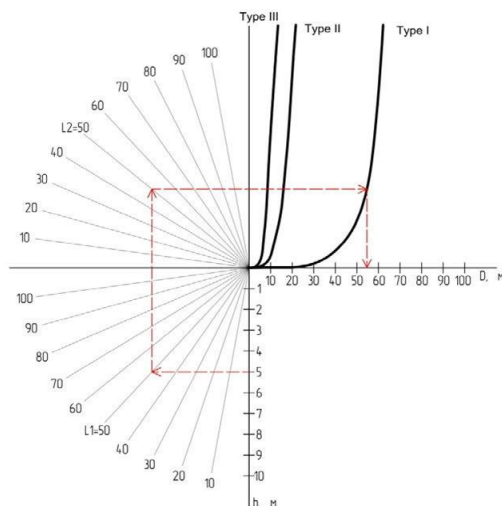


Рисунок 2 – Номограмма для определения размеров КПК

Следует отметить, что нормативные документы по градостроительству содержат рекомендации по геодезическому контролю деформаций почвенного массива в зоне опасного воздействия. Существующие методические рекомендации по контролю процесса деформации сводятся, как правило, к измерению перемещений реперов во всей зоне воздействия строящегося объекта [4]. Однако в этом случае потребуется измерение с очень высокой точностью (менее 1 мм).

На наш взгляд, измерение процесса деформации должно производиться разумным образом только в специально отведенных зонах контроля в пределах границ КПК, где в наиболее неблагоприятных условиях (когда стенка диафрагмы не работает) процесс деформации оказывает наибольшее влияние. Эти участки привязаны к границам котлована. Оценка деформации в этих контрольных зонах может быть выполнена до 1 сантиметра. Разработаны технологические схемы геодезических наблюдений с необходимой точностью.

Еще одна важная проблема развития города контроль деформаций в многоэтажных домах.

Существующие нормативные документы содержат инструкции по оценке и контролю деформации в многоэтажных зданиях, но не имеют практических методов для использования современных геодезических методов, таких как наземное лазерное сканирование (TLS).

Технологию TLS можно эффективно использовать для решения различных инженерных задач. Его главным преимуществом является возможность быстрого построения объектных моделей, представленных набором точек с известными координатами [11, 12]. Таким образом, путем систематического анализа результатов сеансов TLS можно сравнить изменения в координатах трехмерных моделей.

Подход, основанный на модели, позволяет оценивать изменения деформации в широком диапазоне возможных деформаций (локальная

деформация, преломление, скручивание и т. д.), а не только оценивать общий тип деформации (смещение, изгиб) путем наблюдения за несколькими точками. Таким образом, модели и их вариации могут быть эффективно использованы непосредственно в программных системах для оценки напряженно деформированного состояния объекта.

При наблюдении деформаций высоких объектов возникает вопрос, представляющий научный и практический интерес: к какому зданию следует применить термин "высокий объект". Этот вопрос кажется неоднозначным с точки зрения многих экспертов. Что касается проблемы деформации конструкций, то важным фактором является отношение высоты здания к его условному радиусу. Например, с точки зрения деформации одномерное (кубическое) здание любой высоты подвергается примерно одинаковым относительным деформациям. Их характер (сгибание, скручивание, сдвливание) будет одинаковым. Здесь возникает эффект "высоты". Кроме того, могут быть случаи, когда основание здания постоянно, но верхние этажи могут подвергаться критической деформации. Но затем это противоречит способу наблюдения за зданиями, который включает измерение прогиба фундамента.

С помощью программного комплекса (СК) "недра" он реализует алгоритм МКЭ для оценки напряженно-деформированного состояния различных объектов в плоской и объемной форме [13]. Создана следующая модель (рис. 3). Здание было смоделировано как единое целое с базовыми размерами 20×20 метров. Обратите внимание, что бетонные блоки обладают значительно большей гибкостью, но здание моделируется как тело без полостей, и этот эффект моделируется за счет уменьшения модуля упругости [7].

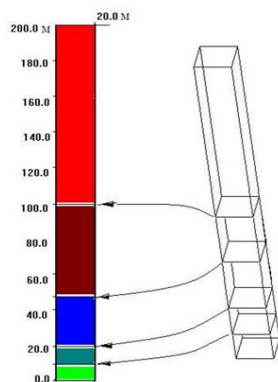


Рисунок 3 – Модель высотного здания.

Таким образом, мы смоделировали реальные природные условия соответствующего региона (Алматы).

Распределение поперечного сечения (мм) слева направо от верхнего края 10-метровой модели показано на рисунке 2. Как видите, смещения симметричны: в центре - нулевые значения, слева - отрицательные (направление упругой деформации обозначено знаком минус слева), а справа - те же значения, что и со знаком плюс.

Значения и характер распределения, соответствующие рисунку 4а, были

получены путем моделирования ветровой нагрузки, что указывает на устойчивость (h) высоты здания (неизменность положения) с отношением основания (B) к измерению $H/B = 0,5$.

Моделируя здание на высоте 200 метров и принимая во внимание ветровую нагрузку, был получен следующий образец (см. рисунок. 4b). Существует значительная разница в характере и размере движения. Во-первых, здесь нет симметрии. Абсолютное расстояние (разница между упругим и предельным расстояниями) 15 мм (рис. 4b). В этом случае был обнаружен еще один тип деформации - кручение, которое выражается контурными кривыми, наклоненными к размеру кручения. Как вы можете видеть на картинке. 4В, разница в движении 0,3 мм.

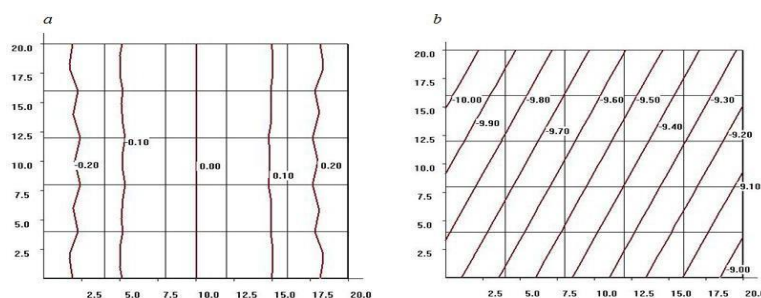


Рисунок 4 – Распределение горизонтального смещения (мм) в направлении слева направо вдоль верхнего края моделей высотой 10 м (а) и 200 м (б).

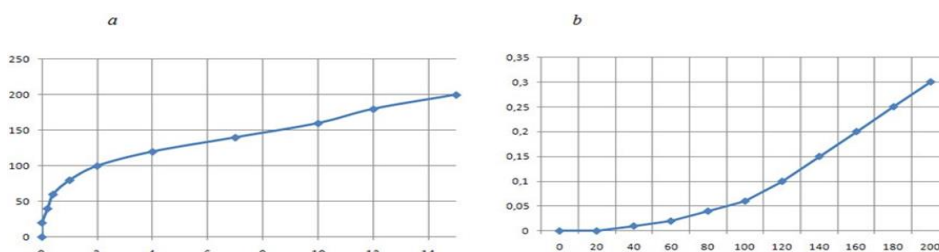


Рисунок 5 – Диаграмма зависимости горизонтального смещения (мм, а) и кручения (мм, б) от высоты здания (м).

Результаты показывают сложный характер деформации зданий при $H/B \geq 3$, что следует учитывать при геодезических наблюдениях.

Геодезический контроль на основе модели включает в себя моделирование, оценку и наблюдение за перемещением объекта. В качестве примера был выбран жилой дом в Алматы. Это были железобетонные здания, построенные на необычных столбах: центральная колонна и несколько бетонных "ножек".

TLS реализован с помощью импульсной системы RIEGL VZ-400 (Австрия). В результате обработки лазерных точечных облаков и их взаимной ориентации с программным пакетом giscanpro была создана интегрированная трехмерная цифровая модель объекта исследования позже в программном обеспечении Autodesk AutoCAD с модулем xtools-приложением была

разработана цифровая твердотельная модель объекта с использованием облаков лазерных точек.

Разработанные методики дополняют комплекс мер по мониторингу деформационных процессов строительных объектов мегаполиса и позволяют повысить его уровень применительно к уплотнению и высотному строительству.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. PLAXIS 3D, Руководство пользователя, АО "НИП-ИНФОРМАТИКА", 2012, 670 с.
2. А.М. Родригес, Технология лазерных сканеров. - Интех. Риека, Хорватия, 2012, 258 страниц.
3. В. А. Вальков, М. Г. Мустафин, Г. В. Макаров, Применение наземного лазерного сканирования для создания трехмерных цифровых моделей Шуховской башни, Труды Горного института, том 204, 2013, стр. 58-61.
4. В. А. Середович, Наземное лазерное сканирование, Монография, Новосибирск, СГГА, 2009, 261 с.
5. Г. А. Шеховцов, Современные геодезические методы определения деформаций в инженерных сооружениях, монография, ННГАСУ, Нижний Новгород, 2009, 156 с.
6. ГОСТ 24846-2012, Грунты, Методы измерения деформаций зданий и сооружений, Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, СТАНДАРТИНФОРМ, Москва, 2013, 18 с.
7. И. В. Колыбин, Чрезвычайные ситуации при строительстве котлованов в городской среде, Градостроительство и геотехника, № 12, Санкт-Петербург, 2008, с. 90-124.
8. М. Г. Мустафин, Геомеханическая модель системы "выемка вмещающие породы" и ее использование для прогнозирования динамических проявлений горного давления, Горная геомеханика и геодезия, ВНИМИ, Санкт-Петербург, 1999, с. 117-121.
9. М. Луччо, Бетон и глина: мониторинг деформации крупных конструкций, GPS World, 13 (8), 2002, 16 стр.
10. МГСН 4.19-05 (временный), Многофункциональные высотные здания и комплексы, Москва, 2005.
11. Методы геодезического мониторинга технического состояния высотных и уникальных зданий и сооружений, Москва МДС. 2010.
12. Проектирование фундаментов зданий и сооружений в Санкт-Петербурге, ТСН 50-302-2004, введение 2004-08-05, Санкт-Петербург, 2004, с
13. Рекомендации по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции, утвержденные приказом Архитектурного комитета, 1998 г., 85 с.

ӘӨЖ 72.012

Бактиярова Н.Е., Файзоллина А.М. (20-АРК-1, ШҚТУ),
Азангулова А. О. (ШҚТУ)

ҚАЛА ЖАСАУ КОМПОЗИЦИЯСЫ

Аңдатпа. Сәулеттік аумақтық баланс орнату және формалар мен адам қолынан жасалған ғимараттардың тұрақтандыруы қала құрылысының композициясы болып табылады. Бұл мақалада, композицияның эстетикалық қызметін функционалдық, қоғамдық, экономикалық, экологиялық қасиеттерінен алшақ қарастырмау қажеттілігі жайлы айтылады.

Түйін сөздер: Қалалық композиция, центр, ландшафт, құрылыс, сәулет.

Композиция (латын тілінен *compositio* – құрастыру, байланыстыру) – әдетте өнер туындыларына қатысты қолданылатын термин. Қалалық композиция дегеніміз – сәулетші қалыптастырған, көркемдік талаптарға сай реттелген кеңістіктік ортаның техногендік (антропогендік) және табиғи құрамдас бөліктерінің өзара орналасуы. Жоспардың композициялық құрылымы – бұл қоныстың схемалық моделі, онда жоспардың композициялық маңызды элементтері — қоныстың композициялық шеңберін құрайтын композициялық орталықтар мен осьтер ерекшеленеді. Композиттік орталықтар (түйіндер) - бұл жақсы көрінетін және кеңістікте бағдар ретінде қызмет ететін ықшам қалалық кешендер мен объектілер. Композиция орталығы болып келесі аймақтар белгілене алады: қаланың әкімшілігі, сауда және ойын - сауық орталықтары, демалыс орталығы (қоғамдық, сергіту және көп функционалды орталық), қаланың көркем, ландшафттық, эстетикалық аймағы және қаланың маңызы бар тарихи немесе табиғи қорғаныс талап етілетін аймағы.

Жалпылама композицияның қарапайым ережелерін негізге ала отырып, қала құрылысы концепциясының орталықтан өрбуі логикалық көзқараспен, ақылға қонымды. Әкімшіліктер - көбінесе қала орталығы болып саналады. Ыңғайлылық спектріне келсек, барлық жоғарыда айтылған аймақтар біріктірілген жүйе болып қарастырылуы мүмкін.

Композициялық осьтер – композициялық түйіндерге бағытталған қалалық композицияны шолудың негізгі бағыттары. Композициялық осьтер урбанизацияланған (қозғалыс тас жолы, ғимараттағы «саңылау») немесе табиғи (өзен, көл жағалауы, «жасыл дәліз») болуы мүмкін. Композициялық орталықтар мен осьтер әдетте иерархиялық ұйымдастырылған жүйені құрайды. Композиция орталығынан бастап, ось бойынша, ғимарат маңыздылығы мен климаттық және өзге факторлар арқылы сатылы, бірақ осы статикалық ережені сақтап сатылы орналасуы керек. Сонымен қатар табиғи байлық, ландшафттық жағдайларды ескеру маңызды. Жоспардың «сызбасы» - дегеніміз ғимараттар, кешендер орналасу реті суық климатта күн сәулесін көбірек түсіру үшін және ыстық климатта олардан қорғануға бағытталған. Желдің басым бағыты ескеріледі. Су шекаралары елді мекеннің аумақтық дамуының табиғи кедергісі болып табылады. Көпір өткелдері көше желісін шоғырландырады. Өзеннің жағалауы, су қоймасының конфигурациясы көшелердің бағытына әсер етеді. Қаланың

көркем бейнесін қалыптастыруға әсер ететін қала кеңістігінің негізгі элементтеріне адамдардың қозғалыс жолдары, қала кеңістігінің «түйіндері», бағдарлар, шекаралар, аудандар жатады. Композициялық үйлесімділік принциптері.

Қала құрылысының негізгі сызбасын құрастырғаннан кейін. “Адам - барлық компоненттердің негізі, статикалық үлгісі” - деген тұжырымды композициялық үйлесімділік принциптерінің негізі ретінде аламыз.

Әртүрлі деңгейлерді ескере отырып таңдалған пропорция және композициялық қанықтылық өлшемдерін қабылдау. Ғимараттардың, көгалдандыру объектілерінің биіктігі салыстырмалы түрде, адамның жеке қабылдауына жайлы болу үшін орналастыру. Зәулім ғимараттар орналасуының желге байланысты оңтайлы, ландшафттық идеяларды бұзбауы, жеке қабылдаушылыққа кедергі келтірмеуі. Сонымен қатар қабылдаудың жылдамдығына байланысты әртүрлі болуы, яғни жаяу жүргінші және қозғалатын көліктер бойынша. Қалалық ортаны қалыптастыру мәселелері— заманауи техникалық мүмкіндіктер, түсті, жалпылама текстуралық балансты белсенді пайдалану және материалды текстуралар (жол төсеу, шағын сәулеттік пішіндер, көгалдандырулар). Қала композициясындағы табиғи компоненттерді қолдану өте маңызды. Ең алдымен, ғимараттардың функционалдылығы, кейінгі орында қабылдаушылыққа байланысты, экологиялық мәселелерді айқындату тұрады.

Қалалық ландшафт (латын тілінен *legibilis* – анық) – қаланың бөліктерін оңай танып, оларды реттелген суретке салуға мүмкіндік беретін қалалық композиция. Қаланың «оқылымдылығы» – кеңістіктік белгілердің болуы, кеңістіктердің пішінінің олардың мағынасына сәйкес келуі, қаланың тарихи қабаттарының танылуы және түсінікті болуы [1].

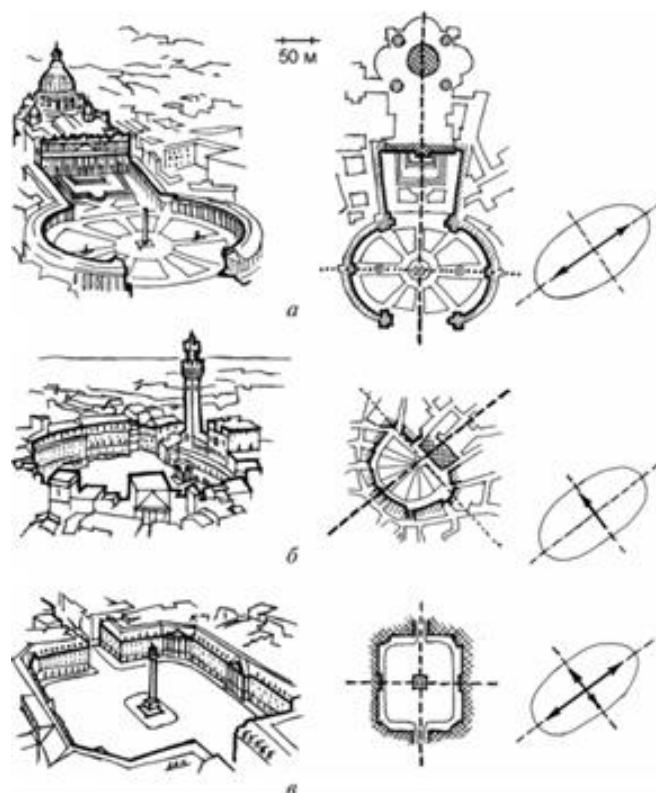
Қала композициясында табиғи элементердің болуы. Қалада тұратын адам үшін қалалық ортаның табиғи және антропогендік құрамдастарының арақатынасы маңызды. Өркениет дамуының әртүрлі кезеңдерінде бұл арақатынас әртүрлі болды: ортағасырлық қалалардың бекініс қабырғаларының артындағы жасыл кеңістіктердің толықтай дерлік болмауынан бастап қала құрылысын салушылардың санасын қызықтырған «бақ» қала идеясына дейін.

Қала құрылысы ансамблі – сыртқы түрі жоғары көркемдік талаптарға сай келетін қала құрылыс нысаны. Қала құрылысы ансамблі қоршаған ортамен көрнекі түрде үйлестірілген композициялық реттелген тұтас болуы керек.

Қала құрылысы композициясының ансамбльдік сипатын қамтамасыз ететін негізгі қасиеттері көлемді-кеңістіктік композицияның тұтастығы; сәулеттік құрылыстардың бір-біріне және адамға қатысты ауқымы; композициялық әртүрлілік.

Көлемді-кеңістіктік композицияның тұтастығы бүкіл қалалық ансамбльді бір уақытта визуалды қабылдау мүмкіндігімен қамтамасыз етіледі (1-сурет) [2].

Қалалық композицияны қалыптастыруда қала масштабы үлкен маңызға ие. Қазіргі қала құрылысында «адам – барлық нәрсенің өлшемі». Жоспарланған даму ауқымын және ашық кеңістіктерді адамның масштабымен өлшеу керек. Үйлесімділікке олардың ақылға қонымды үйлесімі арқылы қол жеткізіледі.



Сурет 1. Қалалық ансамбльдерді салу техникасы (В.Шимко бойынша):

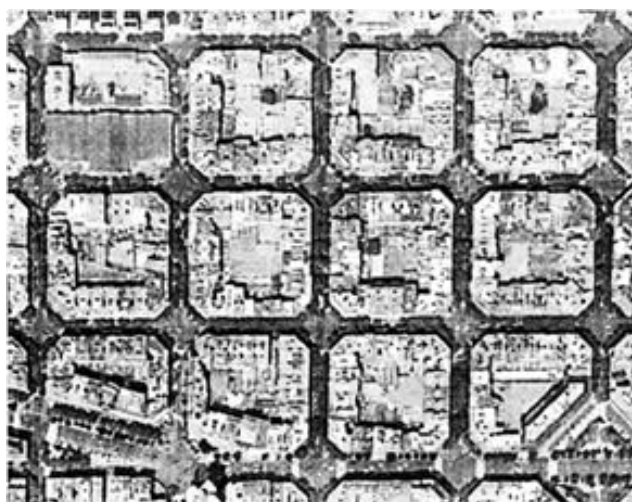
- а – композицияның «терең» құрылысы – Римдегі Әулие Петр алаңы;
- б – композицияның «фронтальды» құрылысы - Сиенадағы Пьяцца дель Кампо;
- в – композицияның «центрлік» құрылысы – Париждегі Вандом

Композициялық әртүрлілік әртүрлі көлемдегі, биіктіктегі, стильдегі ғимараттарды пайдалануда көрінеді. Тарихи ансамбльдер, әдетте, ұзақ уақыт бойы құрылды, қажетіне қарай өзгертілді. Тарихи тәжірибе көрсеткендей, әртүрлі сәулеттік стильдерді пайдалану қала құрылысы кешендерінің тұтастығын бұзып қана қоймай, сонымен қатар оларды әртүрлі сәулеттік формалармен композициялық жағынан байыта алады. Қала құрылысы композициясында кеңістіктік, пластикалық, ашық түсті құралдар қолданылады. Олардың көмегімен кеңістіктердің геометриясы, ғимараттар мен жердің пластикасы салынады, қоршаған ортаның түсті, жарық, реңк сипаттамалары қалыптасады. Кеңістіктік құралдарға қалалық композицияны құрайтын элементтерді салыстыру, алмастыру, иерархиялық бағыну әдістері жатады. Кеңістіктегі элементтердің ритмикалық және метрикалық кезектесуі, симметрия мен асимметрия, ғимараттардың модульдік және пропорционалды бөлінуі және т.б. қала құрылысы композициясы элементтерінің кеңістіктік қатынастары мен арақатынастарын үйлестіру құралы ретінде қызмет етеді. Ритмикалық конструкциялар прогрессия заңдарына сәйкес жасалады (арту, кему, жылдамдату, баяулау, т.б.). Ритмнің белгілері: элементтердің өлшемдерін және олардың арасындағы интервалдарды өзгерту, метрикалық қатар элементтерінің санының өзгеруі.

Қарапайым ырғақты қатарда көрші элементтердің мәндері немесе

қатардың интервалдары арасында тұрақты қатынас сақталады. Метрикалық конструкциялар формалардың қайталануына және олардың арасындағы интервалдарға негізделген. Бірдей пішіні қайталанатын метрикалық қатар «қарапайым» деп аталады. Қала құрылысы тәжірибесінде қарапайым және күрделі метрикалық қатарлар қолданылады, олар екі немесе одан да көп қарапайым метрикалық қатарлардың тіркесімі арқылы қалыптасады.

Күрделі метрикалық қатарларға, мысалы, тең емес көлемдік элементтер мен олардың арасындағы тең емес аралықтарда ауысатын қатарлар жатады. Бірнеше метрикалық және ырғақты қатарлардың тіркесімі күрделі ырғақты қатарлардың пайда болуына әкеледі. Сәулеттік және көркемдік дизайнға байланысты кеңістіктік композиция элементтерінің қарама-қарсы және нюанстық қатынасы қолданылады. Қарама-қарсы қатынас композицияның негізгі элементін ерекшелеу үшін қолданылады, ал нюанстық қатынас бір ғимарат түрінен екіншісіне біртіндеп көшуді ұйымдастыру үшін қажет. Ауыспалы кеңістік мысалы ретінде XIX ғ. аяғында XX ғ. басында Барселонаны жоспарлауда қолданылған әдісті келтіруге болады. Ғимараттың жанындағы көшелердің қиылысында бұрыштар «кесіліп», соның нәтижесінде қиылыстарда шағын аумақтар пайда болады, соның нәтижесінде кеңістік кеңейеді (2-сурет).



Сурет 2. Барселона жоспарының фрагменті. Испания. XIX ғ. аяғында
XX ғ. басында

Пластикалық құралдарға ғимаратты элементтерге бөлу әдістері, осы элементтердің өлшемдерін ескере отырып, салыстырмалы орналасуы жатады.

Түстік құралдарға түстердің, жарық пен көлеңкенің қатынасы жатады. Ғимараттың қасбеттерінің әртүрлі түстерін пайдалану кеңістіктік қабылдауды өзгертуге мүмкіндік береді.

Колористикалық шешім ғимараттың түсін ғана емес, сонымен қатар шағын сәулеттік формаларды, ландшафт элементтерін, гүлді безендіруді, сыртқы жарнаманы қамтиды.

Ғимараттардың қасбеттерін кешкі жарықтандыру кеңістіктік композицияны жаңаша ашуға және композициялық екпіндерді орналастыруға

мүмкіндік береді. Сәулеттік үстемдіктерді жарықтандыру кешкі қалада кеңістіктік бағдарлар жүйесін жасайды.

Осылайша, қала құрылысы композициясында тек қана формалар емес, ұсақ элементтер, метрикалық қатарлар, ландшафт, колористикалық шешімдер қолданылады. Композициялық шешім қала құрылысын жоспарлауда маңызды рөл атқарады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Кравченко О.П. Градостроительные средовые концепции формирования современных общественных центров. Обзорная информация. ЦНИИЭП.
2. Краткий справочник архитектора: Ландшафтная архитектура / под ред. И.Д. Родичкина. Киев: БудІвельник, 1990.
3. Кринский В.Ф., Ламцов И.В., Туркус М.А. Элементы архитектурно-пространственной композиции. М.: Стройиздат, https://books.totalarch.com/elements_of_architectural_composition
4. Линч К. Образ города. М.: Стройиздат.
5. Шимко В.Т. Архитектурное формирование городской среды. М.: Высш, школа.

ФОРМИРОВАНИЕ ЖИЛОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Аннотация. Рассматривается исторический опыт формирования жилой студенческой среды, принципы и приемы проектирования жилья для студентов. Изучены существующие жилищные условия в общежитиях. Выявлены функциональные аспекты оптимизации жилой студенческой среды.

Ключевые слова: студенческий кампус, общежитие студентов, пространственная организация, жилая студенческая среда.

В современном мире вуз является не просто частью образования, он становится огромной ступенью в жизни человека. Организация общественного пространства студенческих кампусов является очень актуальной, так как происходят большие изменения в организации учебного процесса, повышается роль самообразования, коллективной работы над проектами, в процесс высшего образования внедряются компьютерные технологии. Ко всем компонентам организации архитектурно-пространственной среды современных кампусов, включая студенческую жилую среду, сегодня предъявляются очень высокие требования.

Общежитие – это студенческое сообщество, в котором формируются жизненные ценности, принципы и приоритеты. Студенческое жилье выполняет целый ряд функций: сохранение физического здоровья и психологического климата, внерабочей подготовки и отдыха. Время обучения в вузе (4-5-6 лет) – достаточно длительный период студенческой жизни, требующий полноценных условий жилья. Поэтому в настоящее время остро поднимаются вопросы модернизации общежитий и повышения их качества при проектировании.

Всю эволюцию студенческого жилища условно можно разделить на пять исторических типов, которые имеют ряд характерных объемно-планировочных решений. Данные типы, возникающие в различных общественных формациях и цивилизациях, формировались непоследовательно, в зависимости от характера их развития:

- студенческое жилище при светском вузе, древний период (античность);
- студенческие жилища при культовых сооружениях;
- студенческое жилище при светском вузе, период средневековья;
- студенческое жилище при светском вузе в новое время;
- студенческое жилище в период постиндустриальной эпохи.

Древнеримские студенческие общежития представляли собой отдельные помещения внутри университетского комплекса. Как правило, они располагались в отдельном крыле галерейного типа и предназначались для проживания, хранения личных вещей, литературы, приготовления домашних заданий.

Структурная организация студенческого жилья древнего университета в арабском мире была следующая: помещения обычно соединялись пешеходными галереями и выходили во внутренний двор мечети. Дворы были приспособлены

для учебы и общения, и представляли собой исторический архетип современных рекреационных и коммуникационных пространств кампуса.

Примером является древний университет Наланда (провинция Бихар, Индия, существовавший в V-XII веках), расположенный рядом с буддийским монастырем. Он представлял из себя учебные комнаты, рассчитанные для одного человека, с площадью 2-4 м², которые были похожи на кельи буддийских монахов и соединены общим двором. Данное сооружение называлось «вихара». Обычно это небольшая комната, для одного жильца, которая выходит во внутренний двор, в ней есть место для учебы, сна, молитв и хранения некоторых вещей. Уровень комфорта в таком жилище был довольно низким даже для того времени, но его приспособили для самостоятельной исследовательской, научной деятельности, и размышлений.

Первоначально архитектура светских университетов средневековой Европы и временных жилищ для студентов, включала в себя элементы, заимствованные у восточных университетов. Здания или ансамбли, прямоугольные в плане, были построены вокруг общего двора. Жилые и учебные помещения имели доступ к общему двору либо напрямую, либо через пешеходные галереи, как, например, в университете Коледжо ди Спаниа, в городе Болонья, Италия 1345 г. В жилых помещениях уже есть некоторые удобства - шкаф, умывальник. Позже, с развитием высшего образования в Европе, студенческие общежития стали обособляться от университета: они отделялись в самостоятельные корпуса или здания в архитектурном комплексе университета.

Студенческие общежития были радикально преобразованы в новое время - эпоху индустриализации и промышленной революции (конец XVI – начало XX века), когда произошли кардинальные изменения в структуре общества, характере производства и рост потребности в высокообразованных кадрах. В этот период началось строительство новых институтов, университетов, и академий, а также расширение существующих. Значительно увеличивается количество студентов. В этот период используются специальные помещения «казарменного» типа, называемые дортуары, и комнаты на 3-6 студентов. Эти жилые помещения проектируются практически без удобств. Младшие курсы размещались в 70-местных дортуарах в центре здания; студенты с третьего курса переходили в меньшие комнаты, а студенты старших курсов размещались в двух-четырёхместных комнатах. Были предусмотрены отдельные квартиры для преподавателей, лазарет, кухня и столовая. Позже, для более состоятельных студентов, дворян организовывали отдельные комнаты.

Хотя здания студенческого жилища этой эпохи с точки зрения плотности заселения экономически эффективны, но объемно-планировочные решения плохо подходили для научной и образовательной рабочей деятельности.

Архитектура постиндустриальной эпохи в развитии студенческого жилья характеризуется некоторым повышением функциональной комфортности, ориентацией на нужды человека и увеличением удобства в студенческом жилье для научной и учебной работы, проживания, отдыха и досуга.

По результатам изучения отечественной практики формирования

студенческого жилища часть зданий общежитий входит в состав комплекса – студенческого городка (кампуса). Такие комплексы расположены при вузе, либо удаленно, могут быть предназначены для студентов одного вуза, либо, реже, являться межвузовскими центрами проживания.

Были определены следующие характеристики существующего студенческого жилья на территории Казахстана и СНГ:

- существующие комплексы студенческого жилища – студенческие городки (кампусы) характеризуются слабо развитой инфраструктурой бытового обслуживания. В них отсутствуют магазины, аптеки, парикмахерские, химчистки и другие предприятия обслуживания каждодневных и периодических бытовых потребностей студентов;

- существующие студенческие городки (кампусы) характеризуются слабо развитой инфраструктурой культурного обслуживания – отсутствуют кафе, клубы, кинотеатры необходимые для досуга проживающей молодежи;

- территория и общественные пространства существующих студенческих городков обладают низким качеством рекреационной среды, отмечается низкая степень использования рекреационно-коммуникационного потенциала территорий студенческих городков. Отмечается отсутствие пространств для самостоятельного образования, работы с информацией, а также малое количество пространств для общения;

- в большинстве студенческих городков имеются спортивные объекты, однако их количество и разнообразие недостаточно;

- большинство общежитий представляют собой жилые ячейки в виде комнаты с выходом в общий коридор, и рассчитанной на проживание трех-пяти человек. При комнате отсутствуют умывальник, туалет и кухонная зона, она располагаются на жилом этаже;

- большинство обслуживающих помещений рассчитаны на коллективное использование и расположены удаленно от жилых. Ванные комнаты и душевые находятся на этаже обслуживания.

Все это позволяет говорить о недостаточном качестве и комфорте студенческого жилища в целом.

Студенческое жилье должно быть наполнено множеством составляющих, которые присущи обычному человеческому жилью. Жилая студенческая среда должна разрабатываться на основе социальной программы, которая выстраивает гармоничную для жизни архитектурную среду согласно следующей структуре: индивидуальное пространство студента в жилой ячейке – жилая ячейка – общежитие - жилой студенческий городок.

В первую очередь идея сводится к организации удобного, комфортного жилья для студента, созданию «домашней» обстановки, минимальную вместимость жилых комнат, личного пространства каждого студента, отражающего его интересы и потребности и способствующего гармоничному, успешному развитию. Для повышения комфорта быта в жилых комнатах должны быть предусмотрены дополнительные функциональные зоны, входящие в минимальный перечень оборудования жилой ячейки: санузел и мини-кухня, а также зона для хранения вещей.

Всестороннее развитие жилой и общественной среды, насыщение ее современным оборудованием и средствами, соответствующими времени, основываясь на достижениях научных знаний. Доступность для всех категорий населения, в том числе для людей с ограниченными возможностями, учитывая антропометрические характеристики пользователей, соблюдение эргономических требований, предъявляемых к оборудованию и среде; интерьеры, разрабатываемые с учетом психологического портрета пользователя.

При проектировании студенческих общежитий необходимо принимать во внимание и специфику будущей профессии. Также необходимо осуществлять переход культурно-досуговых учреждений на новый уровень, развивая новые культурные технологии, культурный сервис: кинотеатры, танцплощадки, клубы, кафе, разнообразные площадки для занятий спортом, которые играют важную роль в формировании эмоционального мира студентов, оказывая влияние на его физическое и психическое состояние.

Эффективная, комфортная организация жилой архитектурной среды для студентов позволит не отвлекаться на самостоятельную организацию бытовых условий и улучшить их качественные и количественные показатели при обучении в вузах, лучше раскрыть потенциал в профессии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Попов, А. В. Принципы формирования архитектуры студенческого жилища высших учебных заведений : МГСУ дис. на соис. уч. степени; Москва, 2014;
2. Валянский, С. И. Из истории образования. Образование в странах Востока [Текст] / С. И. Валянский, Д. В. Калюжный // Энергия: экономика, техника, экология. - 2006. № 4. М : Изд-во Наука, - С. 73-79.
3. Валянский, С. И. Из истории образования. Образование в Европе XI-XVI веков [Текст] / С. И. Валянский, Д. В. Калюжный // Энергия: экономика, техника, экология. 2006. № 5. - М : Изд-во Наука, - С. 73-79.
4. Пучков М.В. Принципы организации образовательного пространства. Архитектурные школы и школы дизайна // «Архитектон: известия вузов» № 36 Декабрь 2011. URL: http://archvuz.ru/2011_4/5
5. Перфилова, Т. Б. Высшее образование в Римской империи : дис. д-р. ист. наук. : 24.00.01/ Т. Б. Перфилова. - Ярославль, 2004. 783 с.

УДК 624.012.3/.4

Гарифов А.Г. (21-МСС-2п, ВКТУ), Чернавин В.Ю. (ВКТУ)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕНОФИБРОБЕТОНА В СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЯХ

Аннотация. В статье описан существующий опыт фибропенобетонных навесных, самонесущих и несущих стеновых конструктивных изделий неавтоклавного твердения. В результате анализа имеющихся данных установлено, что применение дисперсного армирования положительно сказывается на механических и деформативных свойствах ячеистого бетона.

Ключевые слова: пенобетон, ячеистый бетон, пенофибробетон, стеновая панель, фибра, полипропиленовая фибра, опалубка.

Создание новых композиционных материалов, способных обеспечить требуемый уровень теплозащиты в сочетании с хорошими эксплуатационными качествами - экологической чистотой, пониженной плотностью, негорючестью и, в тоже время, высокой прочностью - является одной из важных задач современного материаловедения. Ячеистые бетоны, обладающие высокими теплоизоляционными показателями, широко применяются в строительной практике многих стран - годовой объём мирового производства ячеистых бетонов составляет примерно 50 млн. м³[1].

В последние годы наметился некоторый подъём в развитии производства этого эффективного материала - введены в строй современные заводы с передовой технологией в Липецке, Ленинградской области, Новосибирске и других городах постсоветского пространства. В настоящее время особое внимание специалисты строительного комплекса уделяют пенобетонам неавтоклавного твердения плотностью 600-800 кг/м³, что объясняется стремлением производителей к упрощению технологического процесса и сокращению энергозатрат. Пенобетоны неавтоклавного твердения могут применяться в ограждающих конструкциях в качестве конструкционно - теплоизоляционного слоя в зданиях малой этажности, а также в ненесущих наружных стенах каркасно-монолитных многоэтажных зданий.

Значительные усадочные деформации и низкая прочность на растяжение пенобетонов неавтоклавного твердения являются наиболее существенными недостатками этого материала. Эти качества предопределяют недостаточную долговечность изделий из ячеистых бетонов неавтоклавного твердения и ухудшение эксплуатационных качеств ограждающей конструкции [2].

Для снижения этих недостатков ячеистых бетонов целесообразно применять дисперсное армирование неметаллической фиброй. Свойства фибропенобетона в сравнении с известными строительными материалами показаны в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Свойства конструкционно-теплоизоляционных материалов

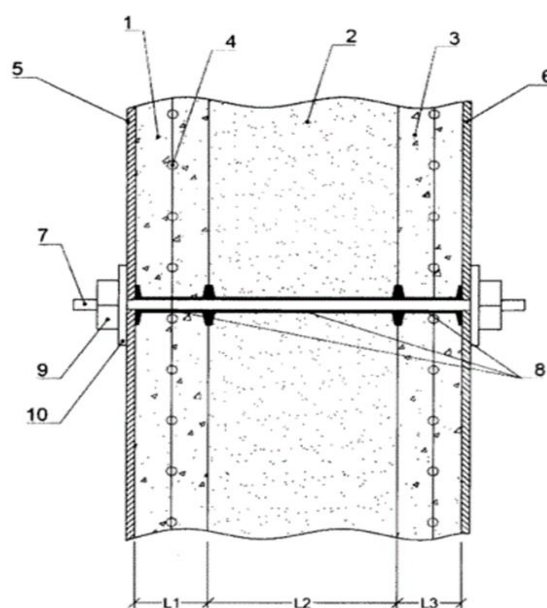
Наименование материала	Плотность, кг/м ³	Прочность при сжатии, МПа	Прочность на растяжение при изгибе, МПа	Морозостойкость, циклы	Теплопроводность, Вт/(м×°C)
ФИБРОПЕНОБЕ-ТОН	200	0.5	0.2...0.3	Не норм	0.05
	300	0.7...0.9	0.2...0.5	Не норм	0.07
	400	1.0...1.2	0.5...0.8	Не норм	0.09
	500	1.5...2.0	0.7...1.0	30...50	0.12
	600	2.0...2.5	0.9...1.3	50...80	0.14
	700	2.5...3.5	1.1...1.8	80...120	0.16
	800	3.5...5.0	1.5...2.8	100...150	0.18
	900	4.0...7.5	2.0...3.5	100...150	0.21
	1000	5.0...10.0	2.5...4.5	100...150	0.25
Кирпич керамический полнотелый	1750	10...20	0.9...1.8	35...50	0.70
Кирпич керамический пустотелый	1240	10...20	0.9...1.8	35...50	0.58
Кирпич силикатный	1900	10...25	0.9...2.7	25...50	0.76
Стеновой пеноблок 610x106x400	600	1.5...3.0	0.5...0.6	35...50	0.20...0.24
Стеновой пеноблок 200x300x400	700	1.5...3.5	0.5...0.7	35...50	0.25...0.27
Термоблок керамзитовый, 390x190x188	900	3.5...7.5	0.35...1.0	25	0.43

Ячеистые фибробетоны хорошо себя зарекомендовали в конструкциях стеновых ограждений. На сегодняшний день существует несколько инновационных решений конструкций стен с применением фибробетонов.

Стена здания из монолитного фибропенобетона [4]

Изобретение относится к области строительства и может быть использовано при возведении стен из монолитного фибропенобетона каркасных и бескаркасных зданий. Технический результат: увеличение прочности стены, тепло- и звукоизоляционных свойств, снижение материалоемкости, обеспечение возможности использования стен в качестве несущих без применения каркаса в

зданиях высотой стен до 8 м, а также уменьшение усадочной деформации стены. Стена здания из монолитного пенобетона содержит конструкционные и теплоизоляционные элементы. Причем указанные элементы выполнены в виде отдельных, последовательно расположенных наружного конструкционного слоя, теплоизоляционного слоя и внутреннего конструкционного слоя, при этом конструкционные слои выполнены из монолитного конструкционного фибропенобетона марок D900 - D1200 толщиной 75-150 мм, теплоизоляционный слой выполнен из монолитного теплоизоляционного фибропенобетона марок D80 - D300 толщиной 150-300 мм. Относится к области строительства и может быть использовано при возведении стен из монолитного фибропенобетона каркасных и бескаркасных зданий, прежде всего для жилых домов «эконом-класса», возводимых в короткие сроки [4]. Конструкция стены из монолитного пенобетона представлена на рисунке 1.



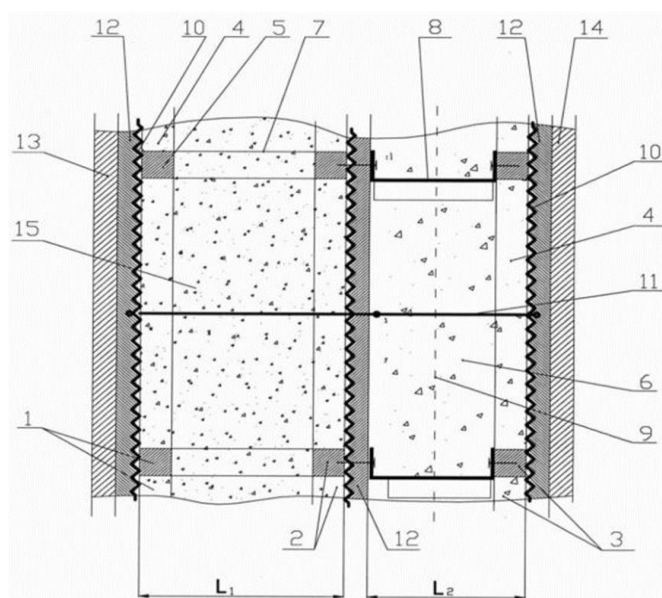
- 1 - наружный конструкционный слой; 2 - теплоизоляционный слой;
 3 - внутренний конструкционный слой; 4 - вертикальная стальная сетка;
 5 - наружный щит съемной стальной опалубки;
 6 - внутренний щит съемной стальной опалубки; 7 - направляющая шпилька;
 8 - фиксирующая трубка; 9 - гайка; 10 - шайба

Рисунок 1 – Конструкция стены из монолитного пенобетона [4]

Стена здания из монолитного фибропенобетона с несъемной опалубкой [5]

Стена здания из монолитного фибропенобетона с несъемной опалубкой выполнена из последовательно расположенных наружного слоя теплоизоляционного фибропенобетона марок D200 - D400 и внутреннего слоя конструкционного фибропенобетона марок D800 - D1200 и содержит наружный, промежуточный и внутренний опалубочные каркасы. Каркасы выполнены в виде вертикальных стоек и горизонтальных перемычек из деревянных брусков, при этом вертикальные стойки противоположных опалубочных каркасов соединены горизонтальными вставками. На наружных поверхностях каркасов закреплены

сетки, выполненные в виде стальных просечно-вытяжных сеток. Непроницаемый для фибропенобетона слой материала на наружных поверхностях сеток опалубочных каркасов выполнен в виде слоя гипсовой штукатурки, на который на наружном опалубочном каркасе нанесен слой фасадной штукатурки, а на внутреннем опалубочном каркасе - слой финишной штукатурки. На слое гипсовой штукатурки на сетке внутреннего каркаса может быть установлен лист влагостойкого гипсокартона. Слой из монолитного конструкционного фибропенобетона между промежуточным и внутренним опалубочными каркасами может быть армирован вертикальной стальной сеткой [5]. Конструкция стены здания из монолитного фибропенобетона с несъемной опалубкой схематически показана на рисунке 2.



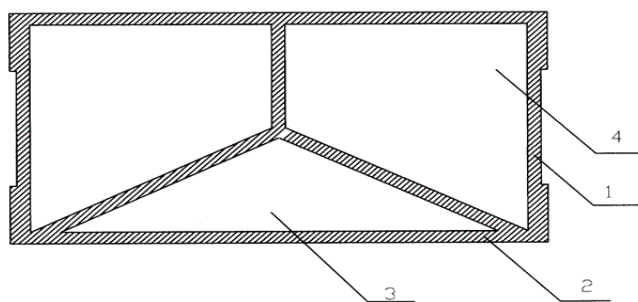
- 1 - наружный опалубочный каркас; 2 - промежуточный опалубочный каркас;
- 3 - внутренний опалубочный каркас; 4 - вертикальные стойки каркасов;
- 5 - горизонтальные перемычки каркасов; 6 - внутренний слой конструкционного фибропенобетона;
- 7 - вставки между наружным и промежуточным каркасами;
- 8 - вставки между промежуточным и внутренним каркасами; 9 - вертикальная армирующая стальная сетка; 10 - сетки опалубочных каркасов;
- 11 - проволочные связи сеток противолежащих ячеек опалубочных каркасов;
- 12 - слой гипсовой штукатурки на сетках;
- 13 - слой фасадной штукатурки; 14 - слой финишной штукатурки;
- 15 - наружный слой теплоизоляционного фибропенобетона.

Рисунок 2 - Конструкция стены здания из монолитного фибропенобетона с несъемной опалубкой [5]

Стеновой камень [6]

Сущность конструктивного элемента заключается в том, что стеновой камень в виде параллелепипеда имеет два паза, симметрично расположенных на его поверхностях, внутри камня расположено три пустоты с основанием в виде треугольника и двух прямоугольных трапеций, заполненных фибропенобетоном,

при этом каркас камня изготовлен из бетона на мелком заполнителе не ниже класса В30 [6]. Конструкция стенового камня схематически показано на рисунке 3.



1,2 - каркас камня; 3,4 – фибропенобетон

Рисунок 3 - Конструкция стенового камня [6]

В заключении отметим преимущества использования ячеистых фибробетонов неавтоклавного твердения при изготовлении стеновых конструкций:

- дают широкую опцию применения независимо от климатических условий из-за впечатляющей морозостойкости – 30 – 150 циклов;
- снижают нагрузки на фундамент в диапазоне от 20-25 % и увеличивают площадь помещений в результате уменьшения толщины стен;
- уменьшают себестоимость строительства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Богатина А.Ю. Конструкционные фибропенобетоны для зданий гражданского типа/ Дисс. на соиск. уч. ст. к.т.н., Ростов-на-Дону, 2005 г. – 267с.
2. Khan M. I. (2014), “Experimental investigation on mechanical characterization of fiber reinforced foamed concrete”, Master’s thesis, The Graduate Faculty of The University of Akron, pp. 64-100.
3. Моргун Л.В. Структурообразование и свойства фибропенобетонов неавтоклавного твердения/ Дисс. на соиск. Уч. Ст. д.т.н., Ростов-на-Дону, РГСУ, 2005. – 304с.
4. Ерёмин В. В., Панченко В.П. Патент на полезную модель № 2017121206 «Стена здания из монолитного фибропенобетона и способ её возведения». Приоритет от 16.06.2017 г. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей РФ 07.05.2018.
5. Витшас А.Ф., Ерёмин В.В., Панченко В.П. Патент на полезную модель № 2018121727 «Стена здания из монолитного фибропенобетона с несъёмной опалубкой». Приоритет от 14.06.2018 г. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей РФ 12.08.2019
6. Соломатина И.А., Моргун Л.В., Приходько В.В. Патент на полезную модель № 2005113539 «Стеновой камень». Приоритет от 03.05.2005 г. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей РФ 03.05.2005.

УДК 628.54

Данияров А.Е. (20-ВРК-1, ШҚТУ), Мамырбекова Г.К. (аға оқытушы, ШҚТУ)

ӨСКЕМЕН ҚАЛАСЫ БОЙЫНША ЖАҢБЫР СУЛАРЫН ЖИНАУ, ТАЗАЛАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Андатпа. Қазіргі уақытта ірі қалалардың негізгі экологиялық проблемалардың бірі - қалалық су объектілерінің беттік ағын суларымен ластануы. Қала аумағының беттік (жер үсті) ағындары, суаттардың әртүрлі табиғи және техногенді қоспалармен күшті ластаушы көздердің бірі болып табылады. Беттік ағын суларының ластану мөлшері, құрамы және дәрежесі көптеген факторларға байланысты. Зерттеу нәтижелері бойынша жер үсті ағынының құрамын толық анықтау мүмкін емес. Осыған қарамастан, қолда бар мәліметтерге сәйкес, қаладағы беттік ағын суларының құрамын және негізгі ластаушы заттарды анықтап, суды әкету схемаларын негіздеп, суаттарға төгу алдындағы тазарту әдістеріне ФОПС сүзгілерін (беттік ағыстарды тазарту сүзгісін) ұсына аламыз.

Түйін сөздер: жаңбыр сулары, тазарту, нөсер канализациясы, жер беті ағыс сулары, ластану, қалқымалы заттар, тазалау ғимараттары, ФОПС сүзгілері.

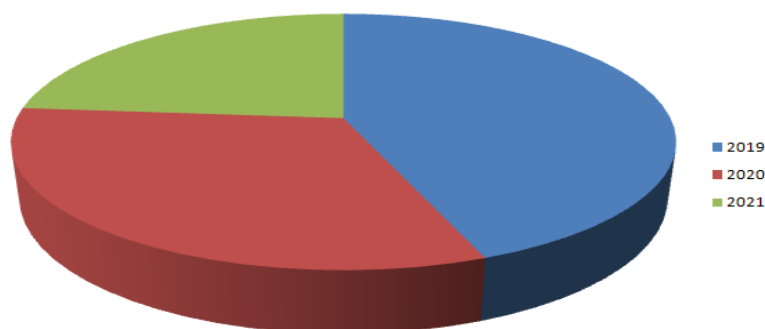
Бүгінгі күнде жаңбыр ағын суларын тазалау, қоршаған ортаны қорғауға қатысты өзекті мәселердің бірі. Себебі бақылаусыз тасталынатын жаңбыр суларының сапалық көрсеткіштері топыраққа және жер асты және жер үсті су көздеріне тікелей әсер етеді.

Көптеген жүргізілген зерттеулер бойынша жер беті ағын суларының құрамы бойынша талдаулар, олардың негізгі ластаушы заттары қалқымалы заттар мен мұнай өнімдері екенін көрсеткен. Ал жер беті ағын суларының мөлшеріне жаңбырдың қарқындылығы және ұзақтығы, қысқы кезеңдегі қар сияқты гидрометриологиялық жағдайлар әсер етеді. Жер беті ағыс суларының су объектілеріне келеңсіз әсерін азайту үшін, қоныстану аумағынан және автомобиль жолдарынан жер беті ағыс суларын жинауды, әкетуді және одан ары тазалауды ұйымдастыруды қарастыру қажет.

Нөсер канализациясының тазалау ғимараттары, жаңбыр сулары өткен кезде әртүрлі ластаушылар түрінен толығымен тазалантындай технологиялық қондырғылар кешені болу қажет. Мұндай ғимараттар берілген көрсеткіштерді қанағаттандыратын заманауи қондырғылардан құралу қажет. Қазіргі уақытта мұндай шешім қабылдау өте өзекті, себебі әр тазалау сатысына сипатты әртүрлі блоктардан тұратын заманауи тазалау жүйелері өте көп.

Жаңбыр лас сулары дегеніміз жауа отырып, үймереттер төбелерінен, жолдардан және тротуарлар беттерінен ластаушыларды және зиянды химиялық заттарды шайып әкететін атмосфералық жауын-шашындар. Олардың негізгі ерекшелігі – ауа райына тәуелді ағыстың біркелкісіздігі. Казгидромет сайтынан [1] алынған мәліметтер бойынша Өскемен қаласы үшін 2019 - 2021 жылдар аралығына зерттеулер жүргізілді. Мәліметтер бойынша жыл сайын жауын-шашын мөлшерлерінің өзгерісін байқауға болады (Сурет 1). Ең үлкен жауын-шашын мөлшерін 2020 жыл көрсетеді.

жауын шашын



Сурет 1 – Өскемен қаласы бойынша 2019-2021 жылдар үшін жауын-шашынның салыстырмалы көлемі

Өскемен қаласының нөсерлі канализация желісінің ұзақтығы 60 мың пагон метрді құрайды, негізгі жаңбыр суын қабылдағыштар саны 3137. Қаланың нөсерлі лас сулары ешқандай тазартусыз Ертіс өзеніне түседі. Нөсер канализациясы мәселесі қаланың кез келген ауданында әсіресе көктем және күз айларында қатты байқалады. Өскемен қаласына түскен жауын-шашын мөлшері сурет 2- де келтірілген.



Сурет 2 – 2019 жыл үшін Өскемен қаласына түскен жауын-шашын мөлшері

Қажетті тазартудан кейін жаңбыр суларын екінші рет пайдалану су ресурстарының қоры жеткіліксіз аудандар үшін дағдарысты ахуалдарды дұрыс шешуде үлкен мүмкіндік болар еді.

Жер беті ағыс суларын тазалауға қажетті көңіл бөлінбей келді. Жаңбыр суларында ластаушылар концентрациялары алғашқы жауын-шашын түсер кездегі 20 минутта ғана жоғары болады, сондықтан олар экологияға зиян емес деп саналады. Сондықтан көбінесе нөсер сулары тазалаусыз суаттарға тасталынады. Шын мәнінде ластаушылар концентрациясы бұл суларда өте жоғары емес, бірақ олар құрылыс ауданына (өндіріс орнының орналасуы, көлік көп жүретін трассалар, автожанармай құю станциясы және т.б.), қаланың жайластырушылық дәрежесіне және жыл мезгіліне тікелей байланысты. Жер

беті ағыс суларында қалқымалы заттардан басқа улы ластаушылар, яғни автожолдардан шайылатын мұнай өнімдері, хлоридтер, қорғасын және басқа да ауыр металдар болады [2].

Жүргізілген әдебиеттік талдаулар бойынша жаңбыр суларындағы мөлшерленген ластаушылар мөлшерін төмендегі кестеден (Кесте 1) көруге болады [3].

Кесте 1 – Беттік сулардағы ластаушы заттар концентрациясы, мг/л

	Жаңбыр сулары		Еріген қар сулары	
	Қалқымалы заттар	Мұнай өнімдері	Қалқымалы заттар	Мұнай өнімдері
Заманауи сауда, медициналық, оқу орындары бар тұрғын аудандар	400-600	7-12	1300-1600	10-12
Ескі сауда, медициналық, оқу орындары бар тұрғын аудандар	700-1000	10-15	1500-1700	10-15
Үймереттер мен ғимараттардың шатырлары, жабындары	20	0,01-0,7	20	0,01-0,7
Өндіріс орындарына іргелес аумақтар	800-1200	12-20	2000-2500	12-20
Автомобиль магистралдары және өндіріс аймақтары	800-1400	15-20	2500-3000	23-30

Лас суларды және жаңбыр суларын қайта пайдалану ереже бойынша қосымша өңдеуді қажет етеді. Жаңбыр суларының қоршаған ортамен тығыз байланыста болуына байланысты, ағыс құрамында фазалық күйі, қауіптілігі, түрі бойынша әртүрлі ластаушылар болады. Әр қайсысын тиімді жою үшін бір жүйеде тазартудың бірнеше түрін дұрыс сәйкестендіру қажет [4].

Нөсер суларын тазартуда бүгінде қолданылатын негізгі технологияларға гравитациялық (тұндырғыш, май бөлгіштер және т.б.) және сорбционды-фильтрациялық (жергілікті тазалау ғимараттары, бір жер асты сыйымдылығына біріктірілген, ФОПС сүзгілері) жатады. Беттік лас ағын суларын тазалау үшін жаңбыр суын қабылдайтын құдыңтың сүзуші патроны ФОПС құрастырылған. Ол беттік суларды қалқымалы заттардан, мұнай өнімдерінен және ауыр металл иондарынан тазартуға арналған. Сүзуші патронды қолданыстағы нөсер желісіндегі жаңбыр суларын қабылдайтын кереге астына орнатуға болады. Мұндай сүзгі-патрон өздігінен ағатын режимде жұмыс жасайтын болғандықтан, электр қорегі қажет емес.

Нөсер ағыстарының ФОПС сүзгілері көмегімен тазалау үрдісі кезінде нөсер ағыстары сүзуші және сіңіру материалдарымен толтырылған сүзгі-патрон арқылы өтеді [5].

Тазалау сапасы нөсер суларынан ерімейтін заттардың (қалқымалы заттар және эмульсияланған сұйық заттардың) және еритін заттардың (еріген мұнай өнімдері, СББЗ, фенолдардың, ауыр металдардың және т.б.) жойылу тиімділігімен анықталады. Нөсер суларында бұл заттар әрқашан бір уақытта болады, сондықтан олардың кешенді тазалануын болжайды. Жергілікті тазарту ғимараттарының тазалау сапасы бойынша салыстырмалы талдауын төмендегі кестеден (Кесте 2) көруге болады [6].

Кесте 2 – Тазалау сапасы

Ластаушылар	Тұндырғыштар, май бөлгіштер, құмұстағыштар	ЖТҒ, бір жер асты сыйымдылығына біріктірілген (тұндырғыш сіңіру-сүзу бөлігімен)	ФОПС сүзгілері
Ірі қалқымалы заттар	жақсы	жақсы	жақсы
Ұсақ қалқымалы заттар	төмен	қанағаттанарлық	жақсы
Эмульсияланған мұнай өнімдері	қанағаттанарлық	жақсы	жақсы
Еріген мұнай өнімдері	төмен	қанағаттанарлық	жақсы
Ауыр металдар	төмен	төмен	жақсы

ФОПС сүзгілеріне тоқталатын болсақ, олар ішінен жартылай екі секцияға бөлінген цилиндрлі резервуарды бейнелейді. Біріншісі ағынды сұйықтықты механикалық тазартуды жүзеге асыратын кәдімгі канализациялық сүзгісі сияқты жұмыс істейді. Ол бөгде заттарды, қоқыстарды, бұтақтар мен жапырақтарды, басқа бөлшектерді ұстай алады. сонымен қатар, тоқыма емес матадан өтіп, су мұнай өнімдерінің пленкасынан босатылады. Екінші бөлім ағынды сулардың әртүрлі компоненттерін сіңіретін сіңіргіштен тұрады.

Сорбент органикалық заттармен, ауыр металдардың бөлшектерімен әрекеттесуге, радиоактивті элементтерді бөлуге қабілетті. Сүзгіден шыққан кезде қалқымалы заттар мөлшері 10 мг/л ден көп емес, мұнай өнімдері 0,5 мг/л, синтетикалық құраушылар 0,01 мг/л –ді құрайды. Сорбенттердің қызмет көрсету мерзімі 12 ай. Сорбент белсендетілген көмір, гидрофобты сорбент, цеолит, шунгит сияқты әртүрлі материалдардан тұруы мүмкін.

Сүзгілердің негізгі қолданылатын аймағы нөсер суларының желісі ғана емес, сонымен қатар әртүрлі аумақтарға, атап айтқанда техникалық қызмет көрсету станцияларына, автокөлік жуу орындарында немесе жеке автокөлік жөндеу шеберханаларында, жанармай құю станциясында, химиялық реактив

қоймаларының жанында, өнеркәсіптік кәсіпорындарда, өнеркәсіптік аймақтың канализация құрамында, құрылыс алаңдарында орнатуға болады.

Патрон сүзгілер өлшемдеріне және қолданылу шарттарына байланысты бірнеше түрлерінде шығарылады.

Өскемен қаласының нөсер суларын тазалау мәселесін шешуде қарапайым және экономикалық жағынан тиімді патрон сүзгілерді қолдану ұтымды болар еді. Мұндай патрон сүзгілерді әсіресе мұнай өнімдері мен қалқымалы заттар көп мөлшерде шығатын орындарға яғни техникалық қызмет көрсету станцияларына, қаламызда көп орналасқан автокөлік жуу орындарына немесе жеке автокөлік жөндеу шеберханаларына, жанармай құю станцияларына, өндірістік кәсіпорын алаңдарына, сонымен қатар көлік ағымы жоғары автомобиль жолдарына орнататын болсақ, лас жаңбыр сулары қажетті дәрежеге дейін тазарып, Ертіс өзеніне тасталынатын еді. Осылайша Ертіс өзенінің ластануының алдын алуға болады.

ФОПС сүзгілерінің басты артықшылықтары:

- Пайдаланылған сүзгі материалдарын сүзгіден қолмен түсіру бойынша жұмыстарға шығындардың болмауы;
- Төгілетін материалдан ластанған су құдыққа қайта түспейді және судың қатты қайталама ластануына және нормативтерден асып кетуіне әкелмейді;
- Ластанған сүзгі материалдары оларды сүзгіден түсіру орнының маңындағы аумақты бітеп тастамайды, сондай-ақ түсіру кезінде құдықтың ішіне түспейді;
- Пайдаланылған ФОПС сүзгісі қатты қалдық болып табылады және тек тазартылған су ағып кететін контейнер болып табылады, сондықтан төгілетін сұйық қалдықтарға герметикалық контейнерлерге тапсырыс берудің қажеті жоқ;
- ФОПС сүзгілерін ауыстыру жиілігі өндірушінің ұсыныстарымен ғана емес, сонымен қатар тұтынушының нақты бақылауларымен де анықталады. Бұл сүзгілерді олардың ресурсы толығымен таусылғанша пайдалануға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. <https://www.kazhydromet.kz/ru/>
2. Гарин В. М., Кленова И. А., Колесников В. И. Экология для технических вузов. Серия: Высшее образование / Под ред. В. М. Гарина. Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. С. 145—175.
3. Духопельникова Н.Р. Поверхностные сточные воды, система отведения и их очистка в крупных городах. Alfabuild. 1 (3). 2018. 7-14
4. Кичигин В. И. Моделирование процессов очистки воды. Гриф МО РФ. М. : Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2017. 491 с
5. Ватин Н.И., Чечевичкин В.Н. Экономичная очистка поверхностного стока в крупных городах. Фильтрационно-сорбционные технологии // ЕвроСтройПрофи. 2015. № 78. С. 48-52.
6. https://aquaventure.ru/222_docs/1.1.1_fops_kniga_proektirovanie.pdf

УДК 528.5

Емелбаева Д.Қ. (21-МГТ-2п (22), ШҚТУ), Апшикур Б. (ШҚТУ)

КӨП ҚАБАТТЫ ҒИМАРАТТАР ҚҰРЫЛЫСЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ

Аннотация: Геодезиялық өлшеудің жаңа әдістері мен құралдарын енгізу өлшеу нәтижелерін өңдеудің жаңа әдістемесімен сүйемелденуге тиіс. Мәселенің кешенді шешімі ғана максималды тиімділікке қол жеткізуге мүмкіндік береді және заманауи талаптарға жауап береді.

Түйін сөздер: Құрылыс, монтаж, ғимарат, өлшеулер.

Көп қабатты ғимараттардың конструкциялары үнемі жетілдіріліп, әр түрлі болып келеді. Күрделі қауіпсіздік талаптары іргетастан шатырға дейін шешілуіне әсер ететін биік ғимараттардың жеке құрылымдары мен элементтері де ерекше. Құрылыс конструкцияларының әртүрлілігі, әрине, көп қабатты ғимараттардың құрылысын геодезиялық қамтамасыз етудің заманауи тәсілдерін әзірлеуді талап етеді.

Биік ғимараттарды салу кезіндегі геодезиялық жұмыстар оларды орналастыру және тұрғызу кезінде жобалау құжаттамасының геометриялық параметрлерінің құрылыс нормаларының, қағидалары мен Мемлекеттік стандарттардың талаптарына сәйкестігін қамтамасыз ететін көлемде және дәлдікпен орындалуы тиіс.

Сыртқы және ішкі бөлшектеу негізін салу үшін биік ғимараттарды салудың бірегейлігі мен күрделілігін ескере отырып, егжей-тегжейлі бөлшектеу жұмыстарын жүргізу үшін координаталық әдісті қолдану қажет. Ол үшін құрылыс алаңына тән нүктелердің барлық көлемінде осы құрылыстың бірыңғай координаттар жүйесінде координаттар болуы тиіс. Бөлшектеу жұмыстарының координаталық әдісін іске асыру үшін заманауи аспаптарды қолдану қажет: лазерлік қашықтық өлшегіштер, электрондық теодолиттер, тахеометрлер, цифрлық нивелирлер, спутниктік қабылдағыштар.

Жекелеген жағдайларда бөлу негізін салу дәлдігі Геодезиялық жұмыстарды жүргізу жобасында тиісті негіздемемен есептеу жолымен алынуы мүмкін. [1]

Құрылыс конструкциялары мен технологиялық жабдықтарды монтаждау үшін бөлшектеу жұмыстарын қамтамасыз ететін дәлдікпен орындау қажет.

Құрылыс нормалары мен ережелерінде, мемлекеттік стандарттарында, сондай-ақ жобалық құжаттамада көзделген рұқсаттарды сақтау қажет.

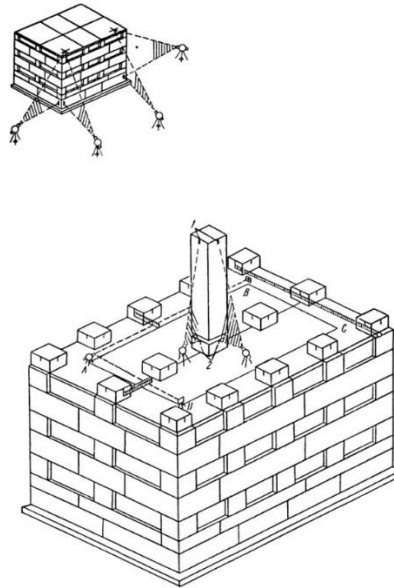
Көпфункционалды көп қабатты ғимараттың жер үсті бөлігін тұрғызу кезінде ішкі бөлу желісінің нүктелерін монтаждау горизонттарына көшіру қажеттілігі туындайды. Нүктелерді 5 қабат арқылы кадамдық әдіспен тік жобалау құралдарының көмегімен өткізген жөн.

Тік жобалау дәлдігі зениттік құрылғының қателіктеріне және қабылданған жобалау әдісіне байланысты.

Монтаждау горизонтына белгілер екі жолмен берілуі мүмкін:

геометриялық нивелирлеу әдісімен, сондай-ақ бастапқы горизонттың құрылыс конструкцияларындағы белгіні бекіту және құрылыс конструкциялары бойынша тік сызықтық өлшеу арқылы репер немесе монтаж горизонтна дейін. [2]

Биік ғимараттарды тұрғызудың маңызды кезеңі құрылымдық элементтердің атқарушы түсірілімдерін жасау болып табылады. Ғимаратты салу барысында құрылыс сапасын өндірістік бақылаудың құрамдас бөлігі болып табылатын оның геометриялық параметрлерінің дәлдігіне геодезиялық бақылау жүргізу қажет. Бақылау өлшемдерінің дәлдігі нормативтік немесе жобалық құжаттармен рұқсат етілген ауытқулардың 0,2 шамасын құрауы тиі. (сурет 1).



Сурет 1 - Көлбеу жобалау арқылы бастапқы горизонттан монтаждау көкжиегіне осьтерді тасымалдау схемасы

Көпфункционалды мақсаттағы көп қабатты ғимараттарды салу технологиясын талдау құрылымдық жүйелердің алуан түрлілігін көрсетеді, бұл құрылыстың әртүрлі кезеңдерінде геодезиялық қамтамасыз ету процесінде әртүрлі технологиялық схемаларды, әдістер мен құралдарды қолдану қажеттілігін тудырады.

Геодезиялық өлшеулер тиісті нормалар мен ережелерде, сондай-ақ жобалау құжаттамасында көзделген рұқсаттардың сақталуын қамтамасыз ететін дәлдікпен орындалуы тиіс. Стандарттарда, нормалар мен ережелерде көзделмеген ғимарат конструкцияларын тұрғызуға рұқсаты бар жобалау құжаттамасы бойынша құрылыс жағдайында бөлу жұмыстарының қажетті дәлдігі жобалау құжаттамасында белгіленген шарттар бойынша арнайы есептеулермен айқындалуы тиіс. Мұның бәрі биіктік құрылысына тән құрылымдық жүйелер мен технологиялық схемалардың барлық алуан түрлілігімен қажетті дәлдікті қамтамасыз ететін заманауи техникалық құралдарды қолдануға негізделген геодезиялық жұмыстарды өндірудің жаңа бірыңғай әдістерін әзірлеу қажеттілігін тудырды.

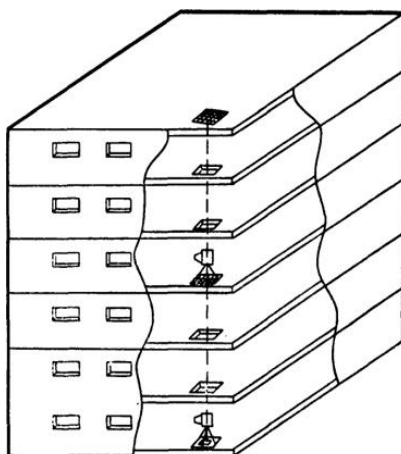
Биіктік құрылыстарын салу кезінде құрылыс алаңындағы геодезиялық

жұмыстардың құрамына жоспарлы-биіктік бастапқы, сыртқы және ішкі бөлу негізін құру кезінде қажетті дәлдікті қамтамасыз ететін көптеген процестер кіреді, олардың құрылу дәлдігі құрылыс нормалары мен талаптарына сәйкес келуі тиіс. Жекелеген жағдайларда бөлу негізін салу дәлдігі геодезиялық жұмыстарды жүргізу жобасында тиісті негіздемемен есептеу жолымен алынуы мүмкін.

Жоғары қабатты ғимараттарды салу кезінде монтаждау көкжиегінде жоспарлы бөлу желісін құруда қиындықтар туындайтыны атап өтілді.

Мұндай жағдайларда координаттарды монтаждау көкжиегіне берудің негізгі әдісі, әдетте, тік жобалау әдісі болып қала береді. Жұмыста түзу және кері бұрыштық өлшеулерді қолдана отырып, монтаждау көкжиегінде жоспарлы бөлу желісін құру әдістемесі қарастырылған. Бұл әдіс өте қарапайым және тік жобалау әдісін қолданбай бөлшектеу жұмыстарын орындау үшін қажетті дәлдікті қамтамасыз етеді.

Бастапқы қабаттарда орнату көкжиегінде бөлу негізін құру кез-келген ыңғайлы және белгілі әдіспен жүзеге асырылады. Келесі қабаттарда, салынып жатқан ғимараттың жанында тірек желісін пайдалану қиынға соғатын кезде, бірнеше қашықтағы жақсы анықталған нысандарды таңдап, оларға бұрыштық өлшеулер жүргізген жөн (сурет 2).

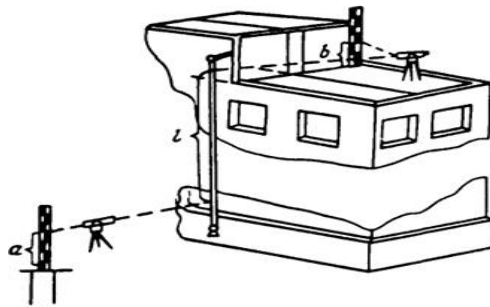


Сурет 2 - Осьтерді бекіту нүктелерін түпнұсқадан монтаждау көкжиегіне тік жобалау арқылы беру схемасы

Анықтамалық нүктелердің оңтайлы орналасуын және базистің ұзындығын таңдау үшін дәлдікті бағалау формулалары шығарылады, оларға сәйкес әр түрлі қашықтық мәндері үшін екі нұсқа мысал ретінде есептеледі.

Көлбеу жобалау әдісін көп қабатты ғимараттарды тұрғызу кезінде және құрылыс алаңының шекараларында үлкен бос аумақтар болған жағдайда қолданған жөн. Бұл әдіспен теодолит ғимараттан белгілі бір қашықтықта дәл тасымалданатын осьтің жармасында орнатылады (сурет 3). Теодолит құбыры бастапқы горизонттағы нүкте бойынша бағытталады, содан кейін оны тік жазықтықта көтеріп, осьтің бағытын монтаждық горизонттың қабаттасуына тік инсультпен бекітеді. Ұқсас әрекеттер теодолиттің басқа шеңберінде орындалады

және осьтің екі позициясынан орташа мән белгіленеді. Сол сияқты, осьтің перпендикуляр бағытта орналасуын анықтаңыз; қиылыста бастапқы горизонттың сәйкес нүктесінің проекциясы ретінде монтаждау горизонтындағы нүкте алынады [2]. Тік жобалау әдісін қолданған кезде екі жағдай болуы мүмкін: түпкілікті - бастапқы горизонттан нүктелер барлық монтаждау горизонттарына дәйекті түрде жобаланған кезде; қадамдық - жобалау бастапқы горизонттан бірінші монтаждау горизонт, біріншіден екіншісіне және т.б. жүзеге асырылған кезде. Зенит-құрылғы бастапқы нүктенің үстінде орталықтандырылған, көру сәулесі оптикалық компенсатордың немесе дәл деңгейлердің көмегімен тік күйге келтіріледі.



Сурет 3 - Белгіні түпнұсқадан монтаждау көкжиегіне беру схемасы

Әрбір монтаждау көкжиегіндегі биіктікті бөлу негіздемесі-бұл биіктікті бөлу негізінің бастапқы реперлерінен алынған жұмыс реперлері. Орнату көкжиегі секциялар санына байланысты кем дегенде екі реперді ауыстырады.

Монтаждау горизонт белгілеріне екі нивелир мен рулетканы қолдана отырып, геометриялық нивелирлеу әдісімен берілуі мүмкін. Бастапқы және монтаждау горизонттарында деңгейлер орнатылады.

Дәлдікті талдау көрсеткендей, координаттарды монтаждау көкжиегіне берудің бұл әдісі жоғары дәлдікті қамтамасыз етеді және жоғары тиімділікке ие. Егер бұрыштық өлшеулермен бірге орындалатын болса және сызықтық өлшеулер, жұмыста бақылауды қамтамасыз ететін және берілу дәлдігін одан әрі жақсартуға әкелетін артық өлшемдер пайда болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Багратуни Г.В. Инженерная геодезия: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М., Недра, 2018. - 344 с.
2. Большакова В. Д. Методы приборы высокоточных геодезических измерений в строительстве. Под ред. В. Д. Большакова. М., «Недра», 2018. - 345с.

ӘОЖ 72. 03

Ерғалиева А. Ә., Айтекова Ә. А., Турысбеков А. Т. (20-АРК-1, ШҚТУ),
Азангулова А. О. (ШҚТУ)

ОРТА ҒАСЫРЛЫҚ ҚАЗАҚСТАН ӨНЕРІ ТҮРКІ ҚАҒАНАТТАРЫ КЕЗЕҢІНІҢ ӨНЕРІ

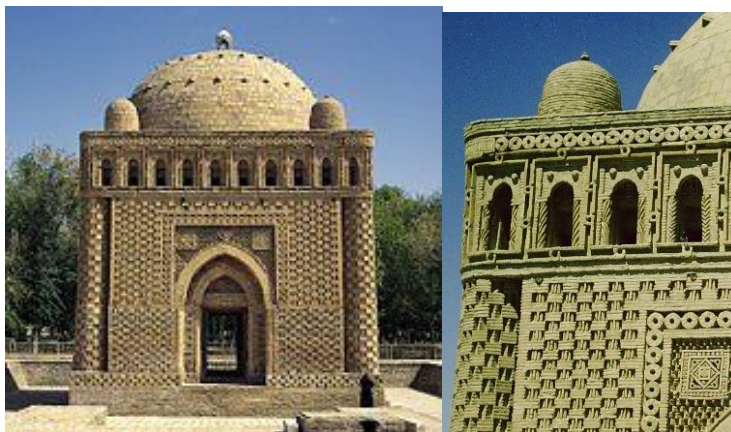
Аңдатпа. Қазақстанда құрылыс пен сәулет өнерінің дамуы ұлттық дәстүрлерді қалыптастыру тарихында VII-XII ғасырлар кезеңі орын алады. Қазақстан аумағында осыған байланысты неғұрлым дамыған бірнеше өңірлер ерекшелінеді. Мұндай өңірлерге Испиджаб (Сайрам), Отырар, Навакет (Красная Ривка қалашығы), Суяб, Құлан, Мирки (Мерке) және т. б. қалалар жатады. Ортағасырлық сәулет ескерткіші-Тараздың маңында Бабаджа-хатун кесенесі (X-XI ғ.), кейіннен жақын жерде орналасқан Айша-бibi кесенесі (XI-XII ғ.) және Бұхарадағы Исмаил Саманид мазары тұрғызылды.

Түйін сөздер: түрік, кесене, ескерткіш, мазар, күмбез.

Сәулет ескерткіштері – қоғамның өмірі туралы бай ақпарат көзі. Өнер және құрылыс техникасының ескерткіштері бола отырып, олар дәуірдің, идеологияның эстетикалық нормалары, ғылыми-өндірістік әлеуеттің дамуы, мәдени байланыстар, құрылыс қолөнерінің ұйымдастырылуы мен деңгейі туралы жарқын түсінік береді.

VI-IX ғасырларда Қазақстанда дамып келе жатқан сәулет өнері мен құрылыс бағыттарының бірі діни нанымдарға байланысты құрылыстар болды. Қауын стиліндегі ескерткіштер-исламға дейінгі кезеңдегі сәулет өнерінің бір түрі. Қауын стиліндегі ғимараттар қабырғалары тастан тұрғызылған киіз үйге ұқсады. Олар негізінен VIII ғасырда Қимақ және Қарлұқ қағанаттарының өмір сүру кезеңінде тұрғызылды. Мұндай сәулет ескерткіштері негізінен Орталық Қазақстанда, Жетісуда, Тарбағатайда және Маңғыстауда сақталған. Ғибадатханалар дұға етушілер үшін өте ыңғайлы болды. Таразда ғибадатханалар мен басқа да діни нанымдардың қирандылары табылды. Түрлі діни бағыттарға жататын осындай сәулет құрылыстарының болуы Ұлы Жібек жолының Қазақстан аумағы арқылы өтуімен түсіндіріледі. Археологиялық қазбаларға сүйенсек, Ислам мешіттері IX ғасырдың екінші жартысынан бастап салына бастады. Бұған дәлел Оңтүстік Қазақстан облысының Созақ ауданындағы Баба Ата қорғанындағы, Қаратаудың солтүстік беткейлеріндегі мешіттің қалдықтары болып табылады [1].

Сәулет ескерткіштерінің көпшілігі культтік маңызы бар: мазарлар, мешіттер, мұнаралар. Жартылай культтік ғимараттардан – медресе; культтік емес – работтар, сарайлар. Мазар – қастерлі адам немесе әулие бейітінің басындағы кесене. Ең ерте сақталған мазар, Бұхарадағы Исмаил Саманид (907 жылы қайтыс болған) мазары (сурет 1), жоспарда шаршыны бейнелейді, ол қырлы доғалар арқылы орталық күмбездің негізі ретінде қызмет ететін сегіз қырлы төртбұрышқа өтеді. Бүйірлерінде кішкене күмбезді жабын бар. Ғимараттың төрт жағы бірдей және әрқайсысы мазардың барлық сәндік әшекейлері сияқты оның қабырғалары толығымен жабылған, ашық қоңыр кірпішпен қалау арқылы жасалған, әшекейлі жақтаумен қоршалған порталдан тұрады. Исмаил Саманид мазары ғимаратының барабаны 16 қырлы. Кесенеде: «Атсыз ұлы Мұхаммедтің туындыларынан...» деген жазу бар [2].



Сурет 1 - Исмаил Саманид кесенесі, IX-X ғ. Бұхара қаласында орналасқан

Орталық типтегі кесенелерге Бұхара маңында орналасқан Ваян-Кули-хан мазары (1340 жылы қайтыс болған), жоспары бойынша шаршы, таңғаларлық қарапайым және әсем ою-өрнектері бар. Кесене сегіз қырлы, оған іргелес жатқан екеуін едәуір кішірейтетін сегізінші жағы портал құрылымы ретінде алға шығып тұрады. Ғимарат ұзартылған ашық көк қырлы күмбезбен қапталған. Шах-изинда – «тірі патша» (лақап аты Кусам бин Аббас – Мұхаммедтің немере ағасы, аңыз бойынша осында жерленген) деп аталатын кесенелер мен мешіттердің күрделі кешені бір жылдан астам уақыт ішінде пайда бола бастады [4].

Бірінші мыңжылдықтың ортасында Қазақстан даласында ірі этносаяси өзгерістер болды. Бұл тарихи кезең көне түркі немесе ерте түріктер дәуірі деп аталады. Түрік қағанаты – Қазақстан жеріндегі алғашқы мемлекет. Аумағы шығыста Алтай тауларынан батыста Қара теңізге дейін, солтүстікте Енисейдің жоғарғы ағысынан оңтүстікте Әмудария жоғарғы ағысына дейін.

VI ғасырда Түрік қағанаты 2 бөлікке – Батыс және Шығыс қағандықтарға бөлінді. Батыс Түрік қағанатының қала мәдениеті негізінен Орталық Азияның ежелгі парсы тілді тұрғындары соғдылардың арқасында қалыптасты.

Тас мүсіндердің мақсаты туралы екі негізгі көзқарас бар. Кейбір ғалымдар мүсіндер марқұмды, ал қарапайым тастар – балбалдар деп аталатын – ол жеңіп, өлтірген жауларды бейнелейді деп есептейді. Басқалары, балбалдар сияқты, тас мүсіндер жауларды, ал қарапайым балбалдар қатардағыларды, ал мүсін – өлген басты жауды, ол одүниеде өз жеңімпазының қызметшісі болу керек деп есептейді. Соңғы көзқарас шындықтан алшақ, өйткені жазба деректер де, көптеген этнографиялық деректер де оған қайшы келеді, олар бойынша түркі халықтары соңғы кезге дейін өлгендердің мүсіндерін, қуыршақ жасап, олармен той ұйымдастыру дәстүрі қалыптасқан.

Көне түркі руна ескерткіштері. Көне түркі руникалық жазуы Орхон-Енисей жазуы (сурет 2) – Орта Азияда классикалық кезеңдегі (б.з. VIII ғ.) әліпбиге жазу үшін қолданылған, Орхон жазуы 38 әріптен және сөзді ажырататын белгіден тұратын жазу. Аймақтық және хронологиялық нұсқаларды ескере отырып, барлығы 50-ден астам графемалар бар. Жазу бағыты көлденең, оннан солға қарай. Алфавиттік тәртіп белгісіз, дәлірек айтсақ, бәрінен бұрын дәстүрлі түрде бекітілмеген [3].



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

Сурет - 2 Көне түркі жазбалары немесе Орхон-Енисей жазбалары - б.з. V- X ғғ. аралығындағы түркі тайпаларының тасқа қашап жазған жазбалары

Соңғы отыз жыл ішінде Қазақстан жерінде де Көне түркі жазба ескерткіштерінің бар екендігі анықталды. Талас бойынан (Жамбыл облысы) төртбұрышты тас мөр мен дөңгелек тастың жарты сынығына бедерленген руникалық ойма жазулар, Іле бойынан (Алматы облысы) жартастарға қашалған руникалық жазу үш жерден табылды. Осы өңірден жүзіктегі руникалық жазу да анықталды. Сыр бойында (Түркістан облысы) ескі кенттердің орнынан табылған саз балшықтан күйдірілген дөңгелек алқа, құмыра сияқты ойылған руникалық жазулар белгілі болды. Ертіс өңірінен екі қола айнадағы руникалық ойма жазудың (Шығыс Қазақстан облысы) бірін А.Н. Бернштам 1948 жылы жариялады. Сондай-ақ 1985 жылы Шығыс Қазақстаннан жартасқа қашалған руникалық жазу, ал 1987 жылы бауға тағылған мөрдің табанына ойылған руникалық жазу табылды Жайық өңірінен (Ақтөбе облысы) анықталған қола айнадағы руникалық жазу 1986 жылы жарияланды. Көне түркі жазба ескерткіштерінің тілін зерттеп, зор үлес қосқан ғалымдар – В. Томсен, Радлов, П.М.Мелиоранский, В.Банг, Г.И. Рамстед, А. Габэн, С.Е. Малов, В.М. Насилов, И.А. Батманов, А.Н. Кононов, Дж. Клоусон, Т. Текин, т.б.[3].

Ислам үстемдігінің күшеюімен көптеген христиан шіркеулері бұзылып, мешіттер қайта салынды. Мысалы, көне Таразда бас шіркеу мешітке айналған (893-894 ж.). Мешіт ғимараты орналасқан алаң қаланың орталығына айналды. Далада құдықтардың (сардобтардың) үстіне құрылыстар салынды, бұл керуен жолдарындағы жаппай азаматтық құрылыстардың бір түрі болды.

Жалпы сәулет өнерінің дамуына Қарахан дәуіріндегі сәулет өнері орасан зор үлес қосты. Сол кездегі құрылымдар болашақ жас шеберлердің құрылысына негіз болған Қараханидтер дәуірінің мәдениетін жеткізе алды. Сәулет өнерінде медреселер, мұнарасы бар соборлық мешіттер, феодалдар мен дворяндардың кесенелері, моншалар, құдықтардың үстіндегі сардобалар сияқты құрылыстар өз орнын алды. Қала құрылысы да дамыды: көшелер мен су құбырлары жетілдірілді.

Қазақстанның жана ислам кезеңіндегі көрнекті сәулет ескерткіші Айша-

бибі кесенесі (сурет 3) Бабаджа-хатун кесенесінің жанында саланған. Кесене төртбұрышты ғимарат (7,23*7,23м). Айша-бибі және Бабаджа-хатун кесенелерінің бас қасбеттері (шығыс) бір сызықта орналасқан. Ескерткіштің сақталған қабырғалары бойынша оны тромб жүйесі бар күмбез жауып тастады деп болжауға болады (қазіргі уықытта конустық пішін қалпына келтірілген).



Сурет 3 - Айша бибі кесенесі, XI-XII ғ. Жамбыл облысы Жамбыл ауданында Айша бибі ауылында орналасқан

Ғимараты ерекше пішінді күмбезбен жабылған текше көлемді (6,78 x 6,78 м). Төртбұрышты қабырғаларының бұрыштарында арка тәрізді желкендер орналасқан, олар ішкі күмбездің бағаналы кірпіші басталатын тұрақты сегізбұрышты құрайды. Сыртқы күмбез он алтылық жұлдызды барабанға орнатылған. Негізгі Шығыс қасбет қабырға мен алдыңғы есікті қалындату арқылы ұйымдастырылған төмен парapedпен ерекшеленеді. Кесененің үш қабатты қабырғалары бар (қалыңдығы 170 см) ою-өрнекті терракоталық плиталардан, ереуіл қабатынан және кірпіштен жасалған. Айша-бибі кесенесі керемет көркемдік қасиеттерге ие. Артқы (сақталған) қасбеттің барлық элементтері үйлесімді және көркем, тектоникалық тұрғыдан қолдану негізделген. Бұрыштық бағандар ерекше пішінді, жоғарғы бөлігінде қоңыраумен аяқталады [2].

Сәулет өнерінің қарқынды дамуына X-XII ғасырларда ислам дінінің кең тарауы үлкен әсер етті. Ислам дінінің өркендеуіне байланысты діни құрылымдар мен кесенелер тұрғызылды. Сәулет - өнердің бір түрі ретінде X-XII ғасырларда Қараханид дәуірінде өзінің шыңына жетті. Қазақстандағы күмбезді кесенелердің эволюциясы Қараханид дәуірінде, XII ғасырдың екінші жартысынан бастап порталдың пайда болуынан басталады. Құрылыстың бұл түрінің дамуын Қара-Кенгір, Сары-Су, үлкен-Жезді өзендерінің аңғарларында орналасқан Орталық Қазақстанның ескерткіштерінен байқауға болады. Бұл жерлерде Қазақстанның солтүстік облыстарынан Оңтүстік, сондай-ақ Орта Азияға керуен жолдары өтті.

Моңғол шапқыншылығы ортағасырлық сәулет өнерінің дамуына айтарлықтай зиян келтірді. Тек XIII ғасырдың аяғы мен XIV ғасырдың басында сәулет өнері қайта жандана бастады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Архитектура средневековых городов Южного Казахстана// Кумбез, № 2, 1997.
2. Григорьев Ф. Археологические исследования в мавзолее Айша-биби в 1980г.// Кумбез, №1, 1997.
3. [dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1078393-](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1078393) Орхоно-енисейская письменность.
4. [http://granat.wiki/enc/t/tyurkskoe-iskusstvo/?ysclid=l94e4jz6zp676808131-](http://granat.wiki/enc/t/tyurkskoe-iskusstvo/?ysclid=l94e4jz6zp676808131) Энциклопедический словарь Гранат.

ӘОЖ 625.72

Жомартханов Д.А. (20-ДСК-1, ШҚТУ), Алимгазин Б.Т. (оқытушы, ШҚТУ),
Раимбекова А. (оқытушы, ШҚТУ)

ҚАЗАҚСТАННЫҢ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ЖОЛДАРЫНДАҒЫ ҚОЗҒАЛЫС ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫН ЕСЕПKE АЛУ

Аңдатпа. Автомобиль жолдарындағы көліктер жүрісін қадағалау кезеңінде, жолдардағы қозғалыс қауіпсіздігі ең маңызды мәселелерінің бірі болып табылады. Мәселені толық жою немесе міндетті түрде оны шешу үшін қозғалыс қарқындылығын қоса олардың салмақтауларын ескере тұра жыл сайын есепке алу және жалпы ортақ пайдаланылатын Қазақстан жолдары бойынша көлік ағыны құрамының өзгеруін зерттеу қажет, сонымен қатар осьтік жүктемелердің жыл сайын жоғарылауы және көлік ағынының құрамының өзгеруін және саны өсуін ескере отырып қолданыстағы жол төсемдерін сақтау болып табылады.

Түйін сөздер: жолдар, техникалық санаттары, жүктемелер, көлік ағынының құрамы, төсемдері.

Жалпы ортақ пайдаланылатын жолдардағы қозғалыс қауіпсіздігін арттыру кезінде пайдалануды басқарудың басты міндеттерінің бірі осьтік жүктемелердің жоғарылауы және көлік ағынының құрамының өзгеруін ескере отырып қолданыстағы жол төсемдерін сақтау болып табылады.

Бұл міндетті шешу үшін қозғалыс қарқындылығын жыл сайын есепке алу және жалпы ортақ пайдаланылатын Қазақстан жолдары бойынша көлік ағыны құрамының өзгеруін зерттеу қажет. Қозғалыс қарқындылығы мен көлік ағынының құрамын есепке алғанда жол полициясының қызметкерлері автомобильдердің толық массасы мен осьтік жүктемесін және олардың динамикалық габаритін анықтауға байланысты қателіктер жібереді. Ерекше қауіп ірі көлемді автомобильдерде, олардың тайғақ жолда қозғалуы кезінде пайда болады, өйткені бұл жағдайда бұрылыс радиустарында бұйірлік сырғанау 2 м немесе одан да көпке дейін артуы мүмкін. Сондықтан, қозғалыс қарқындылығын ескеру кезеңінде, автомобильдердің динамикалық өлшемі олардың арасындағы қауіпсіз қашықтықты ұзару арқылы 1,2-1,8 есе артуы мүмкін.

ҚР Көлік және коммуникациялар министрлігі жалпы ұзындығы 8290 км болатын алты негізгі халықаралық транзиттік дәлізді тағайындады. Бірқатар дәліздердің өткізу қабілеттілігін пайдалану дәрежесі қазірдің өзінде таусылған немесе орташа мәні 70 % /1/болған кезде таусылуға жақын.

Қозғалыс қарқындылығы автомобиль жолдарының барлық техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің негізгі көрсеткіші болып табылады. Ол көлік ағындарының қозғалыс заңдылықтарын және жүргізушілердің жүйке-эмоционалдық шиеленістерін қалыптастырады. Жолдарда болған оқиғалардың саны, басқада бірдей жағдайларда, ең алдымен қозғалыс қарқындылығына байланысты.

Қозғалыс қарқындылығының қауіпсіздікке әсерін зерттеуге Т. Эдамура (Жапония), М. Рафф, Д. Болдуин, Д. Белмонт (АҚШ), т. Балог (Венгрия), М. Афанасьев, в. ф. Бабков, В. В. Сильянов (Ресей Федерациясы), Б. С. Муртазин,

Х. С. Тұрсынбекова (Қазақстан) және басқада көптеген ғылыми еңбектері арналған. Бұл зерттеулер әртүрлі елдердегі, әртүрлі қозғалыс қарқындылығындағы екі жолақты жолдардағы көптеген жол-көлік оқиғаларын талдау деректерін өңдеу және салыстырудан тұратын болды. Айта кету керек, бұл зерттеулердің көпшілігінде жол жағдайлары айтарлықтай бірдей емес болған жағдайдағы жолдары салыстырылған. Мысалы, М. Рафф қозғалыс қарқындылығының апатқа әсерін анықтау кезінде жолдың ені 4,9 м-ден 7,6 м-ге дейінгі жолдардың салыстырмалы апаттық нәтижелерін пайдаланды. Германияда бақылау жүргізу кезінде алынған нәтижелерде жүру бөлігінің ені 4,5-тен 8,5 м-ге дейінгі жол учаскелері пайдаланылды. Қозғалыс қарқындылығы мен апаттылықтың соңғы тәуелділігі /1/ нәтижелерінің табиғи таралуы түрінде байқалғанымен, жоғарыда аталған кемшіліктер елеулі қателіктерге әкеледі.

**1-кесте- Қозғалыс қарқындылығының әртүрлі мәндеріндегі
апаттылық коэффициенттің мәндері**

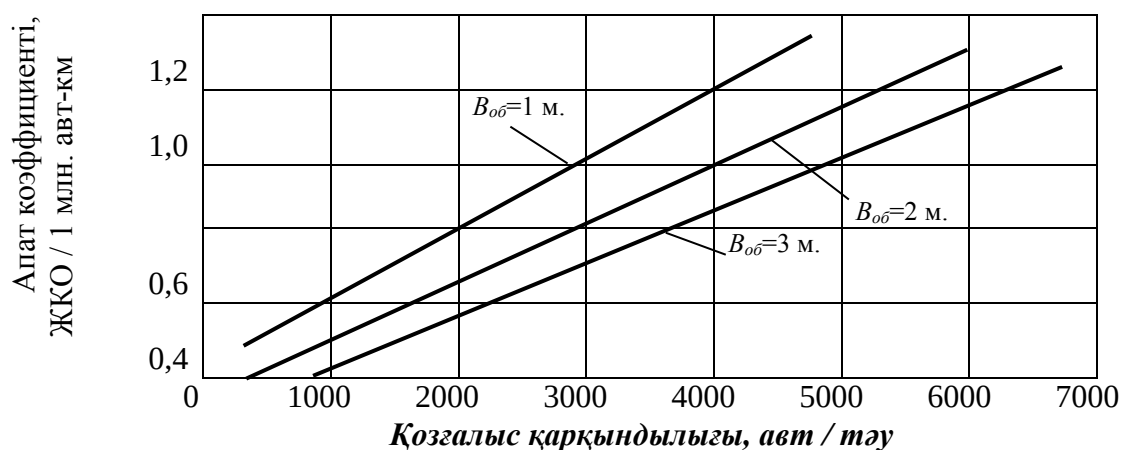
Жүріу бөлігінің ені, м	Жол жиегінің ені, м	Қозғалыс қарқындылығы кезіндегі апаттылық коэффициенттің мәндері							
		500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6,0	1,0	0,5	0,57	0,70	0,85	1,00	1,25	-	-
	2,0	0,42	0,48	0,60	0,73	0,85	0,96	-	-
	3,0	-	0,43	0,55	0,65	0,74	0,86	-	-
7,0	1,0	-	0,40	0,50	0,62	0,71	0,84	0,93	1,04
	2,0	-	0,35	0,45	0,52	0,64	0,70	0,80	0,88
	3,0	-	0,32	0,38	0,47	0,53	0,65	0,70	0,78
8,0	1,0	-	0,30	0,35	0,43	0,55	0,60	0,69	0,77
	2,0	-	0,27	0,31	0,37	0,45	0,52	0,61	0,65
8,0	3,0	-	0,24	0,28	0,35	0,40	0,47	0,52	0,58
	4,0	-	0,235	0,28	0,34	0,39	0,45	0,50	0,56
9,0	1,0	-	0,20	0,27	0,33	0,38	0,45	0,51	0,57
	2,0	-	-	0,25	0,29	0,33	0,38	0,43	0,48
	3,0	-	-	0,24	0,27	0,30	0,35	0,39	0,44
	4,0	-	-	-	0,27	0,30	0,34	0,38	0,42
10,0	1,0	-	-	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,46
	2,0	-	-	-	0,23	0,27	0,30	0,35	0,40
	3,0	-	-	-	0,22	0,25	0,28	0,32	0,37

Мысалы, қозғалыс қарқындылығында $N=1000$ авт/тәулік, болғанда салыстырмалы апаттар көрсеткіші 0,3-тен 0,7-ге дейін, сол сияқты:

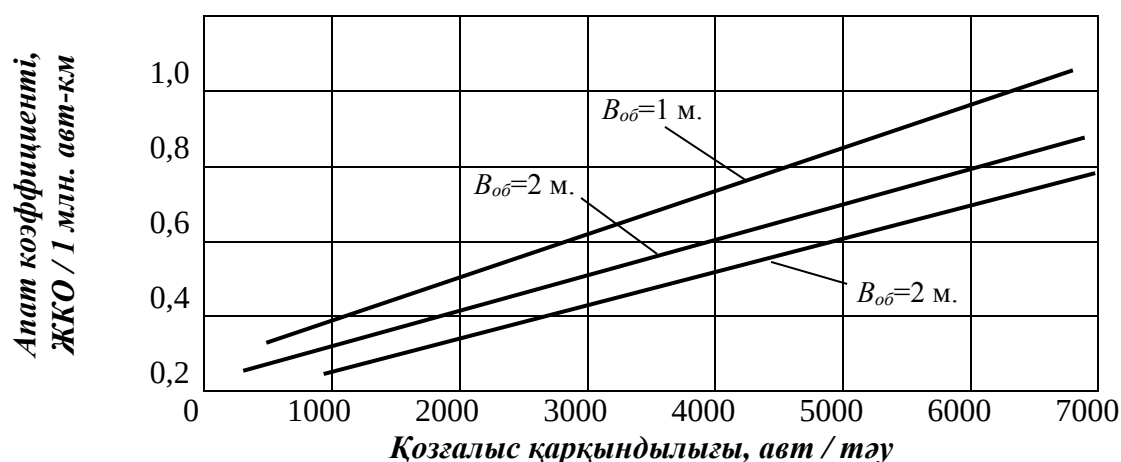
- 1 млн. авт/км.ға $N=3000$ авт/тәу, $A=0,5-1,0$ ЖКО;
- 1 млн. авт/км.ға $N=7000$ авт/тәу, $A=1,1-1,8$ ЖКО.

N_i қозғалыс қарқындылығының апаттылыққа әсерін анықтау үшін И.С. Садиков (Өзбекстан) /2/ салыстырмалы апаттылық мәндері $V_{жб}$ жүру бөлігінің ені мен $V_{жж}$ жиегінің енінің нақты атаусыз мәндерімен салыстырылды: $V_{жж}$: $A=f(N_i; V_{жб}=const$ және $V_{жж}=const$. Оның жұмысының нәтижелері 1.3-кестеде және 1 және 2-суреттерде келтірілген.

Жалпы ортақ пайдаланылатын жолдардағы қозғалыс қауіпсіздігін арттыру кезінде пайдалануды басқарудың басты міндеттерінің бірі көлік ағынының құрамының өзгеруін ескере отырып, осьтік жүктемелердің жоғарылауы және қозғалыс қарқындылығы жағдайында қолданыстағы жол төсемдерін сақтау болып табылады.



1-сурет-Жүру бөлігінің ені $B_{жб}=6$ м болған кезде апаттылық коэффициенттерге қозғалыс қарқындылығының әсері



2-сурет-Жүру бөлігінің ені $B_{жб}=7$ м болған кезде апаттылық коэффициенттерге қозғалыс қарқындылығының әсері

Бұл мәселені шешу үшін жол төсемдерінің, жер төсемі мен жасанды құрылыстардың осьтік жүктемелердің қазіргі деңгейіне және қозғалыс қарқындылығына сәйкестігіне кешенді талдау жүргізу қажет:

- жолдарды осьтік жүктемелерге және қозғалыс қарқындылығына сәйкес келтіру үшін қайта құру және күрделі жөндеу жөніндегі жұмыстардың қажеттілігін бағалау;

- есепке алу пункттерінің орналасуын қоса алғанда, осьтік жүктемелерді өлшеу және мониторингтеу үшін заманауи технологияларды енгізу бойынша ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар бағдарламасы шеңберінде ұсынымдар әзірлеу.

Автомобиль жолдарындағы апаттылық деңгейін төмендету үшін жол қозғалысы қауіпсіздігін арттыру бойынша мақсатты жұмыстар жүргізіледі, соның ішінде:

- қозғалыс қарқындылығын жыл сайын есепке алу және жалпы ортақ пайдаланылатын Қазақстан жолдары бойынша көлік ағыны құрамының өзгеруін зерттеу;

- автомобиль жолдарындағы апаттылық-қауіпті учаскелерді анықтау және оларды жою;

- жалпы ортақ пайдаланылатын жолдарды бірінші кезекте халықаралық маршруттарда жол жүрісі қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін заманауи жабдықтармен қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды әзірлеу;

- қозғалыс қарқындылығының өсуіне және көлік ағыны құрамының өзгеруіне, атап айтқанда халықаралық транзиттік тасымалдаушылар санының ұлғаюына байланысты жолдардағы авариялылықтың себептерін талдау;

- Республикалық маңызы бар автожолдардың барлық желісінде жол белгілерінің, сервистік объектілердің, қорғау және қоршау құрылыстарының орналасуын әзірлеу.

Көбінесе, қозғалыс қарқындылығы мен көлік ағынының құрамын есепке алғанда, жол полициясының қызметкерлері автомобильдердің толық массасы мен осьтік жүктемесін, олардың динамикалық габаритін анықтауға байланысты қателіктер жібереді. Ірі көлемді автомобильдерде ерекше қауіп, олардың тайғақ жолда қозғалуы кезінде пайда болады, өйткені бұл жағдайда бұрылыс радиустарында бүйірлік сырғанау 2 м немесе одан да көпке дейін артуы мүмкін. Сондықтан, қозғалыс қарқындылығын ескере отырып, автомобильдердің динамикалық өлшемі олардың арасындағы қауіпсіз қашықтықты ұзарту арқылы 1,2-1,8 есе артуы мүмкін. "Тайғақ" ұғымы өте кең диапазонға ие, мысалы, жаңадан жауған құрғақ қарда пайда болған тайғақ 0,2-0,35-ке тең ұстау коэффициентіне ие, ал жаңадан жауған ылғалды және дымқыл қарда бұл көрсеткіш 0,05-0,1-ге дейін төмендейді. Бұл ретте, бірінші жағдайда жүргізушінің реакция уақытын ескере отырып және көлік құралдарының жылдамдығы $v=80$ км/сағ болғанда тежеу жолының ұзындығы 89 м –ге жетеді, ал екінші жағдайда-252 м-ден асады. Құрғақ жол жамылғысында автомобильдің тежеу жолы бірдей қозғалыс жылдамдығымен 39 м құрайды. Көріп отырғаныңыздай, әр түрлі тайғақ түрлерінің тәуекел дәрежесі тең емес, ал жүргізуші оны әрдайым түсіне бермейді. Сондықтан, жол-көлік оқиғасын есепке алғанда, әсіресе жолдың тайғақ бөлігінде жол полициясының қызметкерлері тайғақ (ілінісу коэффициенті) деңгейін бағалауы тиіс.

Кедір-бұдырлығын және автомобиль дөңгелектерінің ілінісу коэффициентін анықтау өте маңызды.

Қорытынды.

Осылайша, біз жүргізген зерттеулер келесі қорытындыларды жасауға мүмкіндік береді:

1. Қазақстан аумағы Еуразия елдерінің жүрегінде орналасқан.

Сондықтан Қазақстан Республикасының аумағы арқылы өтетін халықаралық транзиттік дәліздер мемлекетаралық және өңіраралық деңгейлерде көлік қатынасын қамтамасыз ете отырып, ерекше маңызды байланыстырушы рөл атқарады.

2. Транзиттік әлеуетті пайдалану тиімділігін арттыру транзиттік дәліздердің барлық маршруттарында өткізу қабілеттілігін қамтамасыз етуді, олардың жол бойындағы сервис объектілерін дамыту үшін жағдайлар жасауды қоса алғанда, олардың жоғары көліктік-пайдалану және сервистік деңгейін шоғырландыруды талап етеді.

3. Жалпы ортақ пайдаланылатын жолдардағы қозғалыс қауіпсіздігін арттыру кезінде пайдалануды басқарудың басты міндеттерінің бірі көлік ағынының құрамының өзгеруін ескере отырып, осьтік жүктемелердің жоғарылауы және қозғалыс қарқындылығы жағдайында қолданыстағы жол төсемдерін сақтау болып табылады. Бұл мәселені шешу үшін жол төсемдерінің, жер төсемі мен жасанды құрылыстардың осьтік жүктемелердің қазіргі деңгейіне және қозғалыс қарқындылығына сәйкестігіне кешенді талдау жүргізу қажет.

4. Қозғалыс қарқындылығы мен көлік ағынының құрамын ескере отырып, автомобильдердің толық массасы мен осьтік жүктемесін, сондай-ақ олардың динамикалық өлшемін нақтылау қажет, өйткені жер төсемінің геометриялық параметрлерін нақтылау және жол төсемі құрылысын қабылдау осы көрсеткіштерге байланысты.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Программа развития автодорожной отрасли Республики Казахстан на 2006-2012 годы.

2. Троицкая Н.А. Транспортные коридоры России для международного сообщения. М.: АСМАП, 2000. – 211 с.

3. Сыртанов С.К. Транспортная сеть Казахстана и особая роль автомобильных дорог. /Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию Казахстанской дорожной науки. – Алматы: КаздорНИИ, 2004. – С. 55-62

4. Государственной программы инфраструктурного развития "Нұрлы жол" на 2020 – 2025 годы

УДК 727.5:721.012.8

Жумагалиева Д. Ж. (18-ДА-1, ВКТУ), Комлев С. В. (ВКТУ)

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ ЦЕНТРОВ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО РЕШЕНИЯ

Аннотация. Рассмотрен передовой опыт проектирования библиотечных центров, проведен анализ функциональной структуры объектов. Определены современные тенденции в функциональном наполнении библиотек. Влияние функциональной структуры на формирование архитектурно-художественного образа выражено планировочными решениями, выразительным решением фасадов, типологическими особенностями объектов, системой визуальных коммуникаций и социальной востребованностью.

Ключевые слова: Библиотека, проектирование, архитектурный образ, функциональная программа, типология, визуальные коммуникации, социальная востребованность.

Организация эффективного планировочного решения и предметного наполнения библиотечного пространства в последнее десятилетие декларируется как приоритетное направление библиотечной политики. Это определено глобальными преобразованиями в сфере информационной деятельности. Сегодня специалисты определяют библиотечное пространство как взаимосвязь архитектурно-художественных, конструктивно-технологических, профессионально-библиотечных решений. В это понятие входят градостроительная ситуация, архитектурные особенности здания, дизайн и эстетическое решение интерьеров, комфортное получение услуг и виртуальное пространство библиотеки.

Услуги, предоставляемые библиотекой, определяются как библиотечные услуги, информационные услуги или как комбинация "библиотечных и информационных услуг". Различные учреждения и источники определяют различный подход к терминологии.

Актуальность исследования определяется изменениями в социальной востребованности объектов культуры, возрастающей цифровизацией информационно-коммуникативных и образовательных процессов, активным поиском новых форм взаимодействия с посетителями в различных направлениях библиотечной деятельности, моральным и физическим устареванием существующей предметно-материальной базы библиотек.

Как показывает обзор современной проектной практики, одна из новых особенностей функционально-планировочной организации библиотек состоит в том, что размещение читальных залов предусматривается непосредственно при входе для того, чтобы дать возможность студентам или другим особым категориям заниматься во внеурочные часы работы, практически круглосуточно.

Функциональное зонирование обслуживания читателей может быть решено разделением помещений со спокойным режимом и площадей с достаточно высоким уровнем шума.

Соответственно, читальные залы с открытым доступом к фондам

предлагается отделить от помещений с интенсивным движением посетителей – это абонемент, информационно-справочное обслуживание, работа с каталогом.

Выделяется также возможность дифференциации читательской группы разделением на функциональные зоны с помещениями специального и общего обслуживания.

Общее обслуживание представлено следующими функциональными группами:

- входная группа, абонемент с контролем входа и выхода посетителей;
- каталоги в электронном и карточном формате;
- зона информационно-справочного обслуживания читателей;
- выставочно-демонстрационные зоны и экспозиции новых поступлений;
- лекционно-аудиторные зоны и т.д.

Специальное обслуживание посетителей состоит, как показывает анализ, из следующих функциональных составляющих:

- места размещения читателей с разнообразным функциональным оборудованием;
- фонды открытого доступа (периодические издания, справочно-информационные средства и аудиовизуальные мультимедийные устройства);
- рабочие помещения сотрудников и библиотекарей;
- помещений для индивидуальных, групповых и поточных форм деятельности.

Как показывает анализ читательских карточек библиотек на примере города Усть-Каменогорска, проведенный сотрудниками библиотек, основными посетителями являются:

- студенты;
- школьники;
- фрилансеры;
- старшее поколение;
- участники конференций и мастер-классов;
- любители интеллектуальных игр;
- учащиеся и горожане, продолжающие самообразование;
- любители выставок и различных экспозиций;
- читатели журналов и другой периодики.

Существенным фактором, определяющим посещение объектов культуры, как показал проведенный опрос, является наличие достаточного свободного времени для визита в библиотеку, наряду с этим не отмечено отсутствие интереса к программам, предоставляемым объектами культуры, независимо от возраста респондентов.

В соответствии с «Конструктором» библиотечных пространств библиотеки разделяются;

- по назначению (читательские и служебные);
- по типу носителей информации (бумажные и электронные);
- по способу группировки (алфавитные, систематические, предметные, нумерационные);
- по видам документов (книг, монографий, учебной литературы, периодических изданий, диссертаций и т. п.) [1].

Как показал проведенный анализ функциональной структуры новых библиотечных комплексов, в современных реалиях библиотека больше не является просто хранилищем литературы. Применение информационно-коммуникационных технологий в технологических процессах библиотек освобождает существенные площади, и есть возможность эффективного использования таких площадей. Библиотека получает возможность предоставлять расширенный перечень услуг и являться новой формой общественного центра. Такие прецеденты уже есть в современной проектной практике, где библиотеки предлагают помещения не только для чтения, но и для проведения лекций, собраний, конференций, выставок, обучения какому-либо ремеслу. Для удобства посетителей планировочные решения дополняются зонами фуд-корта, постоматов, кроссбукинга, автоматов для возврата книг.

Внедрение новых пространственных решений – организация нескольких крупных читальных залов большого объема с высокими потолками и верхним рассеянным светом, раздвижных стен-витражей и перегородок - дает возможность в ходе эксплуатации создать комфортные условия в библиотеках в летнее время, за счет эффективного освещения и вентиляции. Книгохранилища выделяются из читальных залов как в отдельные помещения, так и максимально приближаются к читателям в пространство читального зала.

Как показывает обзор материалов, основные требования к библиотечным зданиям дополняются такими критериями, как компактность, доступность, трансформируемость, разнообразие, доступ к ресурсам, удобство, постоянство микроклимата, конструктивная надежность и экономичность эксплуатации. Качество архитектурного пространства является одним из центральных элементов культуры, реализующее важнейшую функцию библиотек – информационно-коммуникативную. Архитектурно-художественное решение пространства оказывают постоянное воздействие на различные стороны личности - мироощущение, самосознание, социальное взаимодействие.

Образ архитектурного объекта определяется как способ отражения материальной формы и освоения человеком художественного языка архитектуры. Образ библиотеки в традиционном понимании должен вызывать ассоциативный ряд, возникающий в воображении или в памяти, связанный с возможностью доступа к информационным ресурсам человеческой цивилизации в целом.

Глобальное отчуждение современных читателей от книги и увлечение визуальными и слуховыми медиа» определяет увеличение роли библиотеки как многофункционального пространства, обеспечивающего удовлетворение широкого спектра культурных потребностей пользователей.

Современному читателю требуется развитый библиотечный сервис, представляемый с привлечением новых носителей информации. Электронные каталоги, средства коммуникации и высокотехнологичное оборудование в сумме обеспечит полноценное функционирование библиотеки в современном понимании. Соответственно, архитектурно-художественный образ требует отражения новых процессов, востребованных в комплексе с традиционными информационными услугами, таких как:

- коучинг и консалтинг;
- курсы, тренинги, семинары и мастер-классы;
- коворкинг;
- интеграция технологий виртуальной и дополненной реальности.

С конца XX века высказывались мнения об устаревании функции библиотеки, однако развитие интернета дало новый импульс в развитии общественных пространств. Посетители приходят в библиотеки не только для того, чтобы получить необходимую информацию. Становится важным сам факт присутствия в обществе с единой интеллектуальной направленностью, возможность работы в близкой социальной среде. Атмосфера современной библиотеки, как показывает проведенный обзор, настраивает на продуктивную работу и творчество, интеллектуальная среда мотивирует на саморазвитие и обучение.

Задача архитектора в такой ситуации определяется необходимостью организации эстетически привлекательного, функционально удобного и психологически позитивного пространства, в которое посетители захотят возвращаться вновь. Уникальность архитектурного образа современной библиотеки состоит в отражении взаимодействия виртуального и реального мира, организованного не для развлечения, а для самообразования и развития.

Важной составляющей в восприятии архитектурно-художественного образа является решение фасадов, где критерием выявления типологического образа объекта является проницаемость и доступность – библиотека как социокультурное пространство является открытым для посетителей сооружением, интеллектуальным продолжением внешнего пространства улицы. Здание привлекает снаружи и предопределяет возможность посещения, а из интерьера воспринимается городская среда. В новых зданиях библиотек Пекина и Сингапура, Библиотеке Ооди, в университетской библиотеке Хельсинки, динамика внешнего фасада переходит в интерьер, взаимодействует с пространствами атриумов и залов для чтения [2].

Дизайн интерьера и визуальных коммуникаций – еще одна важная составляющая формирования выразительного архитектурно-художественного образа, где проектировщики задают внешний вид и внутреннее построение объекта как единую систему. Средства визуальных коммуникаций не только обеспечивают удобство, комфорт и функциональность объекта; пространство становится стильным, привлекательным и современным. Именно как средство коммуникации дизайн выступает инструментом общения, отражает ценности и культурные традиции региона, привлекая посетителей к диалогу с архитектурным объектом, историей – прошлым и настоящим. Идентификация культурных кодов, отраженная в визуальных решениях, позволяет сделать визуальную среду библиотеки уникальной и неповторимой, дает возможность посетителям ощутить персональную сопричастность, а туристам — погрузиться в региональные традиции [3].

Формирование выразительного архитектурно-художественного образа multifunctional информационно- библиотечных центров способствует:

- улучшению информационного обеспечения посетителей и организации эффективных образовательных процессов, росту человеческого капитала;

- созданию благоприятной предметно-пространственной среды для самообразования, культурного досуга, коммуникаций по интересам;
- внедрению эффективной системы визуальных коммуникаций, повышению качества городской среды, прилегающих территорий.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

- планировочные решения библиотек продолжают эволюционировать, состав помещений подвержен трансформации и перераспределению по функциональной структуре;
- институциональная востребованность библиотек определяется социальными факторами, интеллектуальным и культурным потенциалом региона;
- в формировании архитектурно-художественного образа библиотек важную роль играют объемно-планировочные решения, территориальное размещение и визуальные коммуникации.

Взаимодействие специалистов библиотечного дела с архитекторами и дизайнерами, поставщиками оборудования и оргтехники, разработчиками в сфере цифровых и интернет-технологий даст возможность повысить качество архитектурно-планировочных и художественно-эстетических решений пространства библиотек, сформировать востребованный объект.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Конструктор проектирования библиотечных пространств / Министерство культуры Российской Федерации, — Москва : Министерство культуры РФ, 2020. — 177 с. - Режим доступа: <https://xn--80aacacvtbthqmh0dxl.xn--p1ai/assets/files/documents/konstruktor.pdf> (дата обращения: 08.10.2022).
2. Ермоленко Е.В. Характерные тенденции построения общественного пространства современных библиотек Финляндии / Е.В. Ермоленко. — Текст: непосредственный // Новые идеи нового века – 2019 [Текст] = New ideas of new century – 2019: Материалы XIX международной научной конференции. В трех томах. — Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2019.
3. Как визуальные коммуникации помогают библиотеке реализовать свою миссию [Электронный ресурс] <https://xn--80aacacvtbthqmh0dxl.xn--p1ai/news/ustami-dizajna-kak-vizualnye-kommunikacii-pomogayut-biblioteki-realizovat-svoyu-missiyu/> (дата обращения: 08.10.2022).

УДК 711.57:712.36

Земяк А.В. (18-ДА-1, ВКТУ), Комлев С.В. (ВКТУ)

ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ КАМПУСОВ

Аннотация. Рассмотрен опыт организации территории студенческих кампусов на примере передовых высших учебных заведений, выделены типологические особенности архитектурно-художественного формирования кампусов. Проведен анализ средств и методов организации территории студенческих кампусов.

Ключевые слова: Кампус, университет, благоустройство, территория, типология, студенческое сообщество, проектирование.

Актуальность темы формирования университетских кампусов достаточно высока, так как наличие территорий размещения образовательных учреждений, проживания студентов и профессорско-преподавательского состава, объектов научно-производственной деятельности, досуговых и спортивных объектов в пределах компактных площадок на примере ряда стран показывает положительную взаимосвязь с ростом общего образовательного уровня, успешным социально-экономическим развитием государства в целом. Высшие учебные заведения становятся стимуляторами экономического роста страны, ядром общественной и культурной жизни, определяют взаимосвязи между социумом, органами власти и бизнесом, содействуют благоустройству и озеленению территорий размещения.

Основа таких процессов разнообразна: это желание органов государственного управления и муниципальных властей улучшить качество человеческого капитала, повысить благосостояние населения; стремление к разработке и внедрению технологических и организационных инноваций; необходимость инвестиций в экологическую составляющую на территории размещения.

Современные учебные заведения используют предоставленные территории достаточно активно - создают рекреационные публичные пространства, объединяют достижения науки и производства, используют нормы технологий устойчивого развития, формируют высококачественную архитектурно-пространственную среду, связанную с природным ландшафтом. На материальной базе и площадях вузов развиваются бизнес-инкубаторы и стартапы, формируются музейные комплексы, спортивные сооружения и концертные залы. В целом повышается безопасность территории и растет социальный комфорт, усиливаются университетские культурные традиции.

Значимость высших учебных заведений в инновационном развитии своей области, государства в целом, региональных союзов и даже мировой экономики объективно растет. Архитектурно-планировочные и художественно-эстетические решения современных кампусов должны отвечать представлениям об университете как ядре интеллектуального роста и генераторе инновационных технологий и научных открытий. Обустройство университетских комплексов обязано ориентировать ученое сообщество на развитие новых перспективных идей, формировать у обучающихся бережное отношение к окружающей среде.

Качество среды в период студенческой жизни особенно важно, так как в этот период формируются привычки, образ жизни, ценности. Весь жизненный опыт, полученный за студенческие годы, человек переносит далее во взрослую жизнь, и качественная архитектурно-художественная среда студенческих кампусов играет большую роль для становления студента как личности.

Изначально термин «кампус» впервые был применен в XVIII в. к территории в штате Нью-Джерси, в США.

«Кампус — это вид утопического сообщества, которое является самодостаточным и сплоченным, быстрее экстравертным, чем монашеским, сообщества, уверенно смотрящего на окружающий мир» - как определял Паул В. Торнер, профессор искусствоведения Стэнфордского университета.

Благоустройство территории вуза - это не только решение задач развития материальной инфраструктуры, но и создание максимально комфортной социальной среды, отраженной в стратегии развития образовательной организации как территории здорового образа жизни. Для формулировки более подробного определения обратимся к истории и терминологии.

Проектирование территории вузов раскрывает интересную и многогранную тему.

По размерам территории и емкости (количеству учащихся в данном учебном заведении) университетские кампусы различают по следующим уровням:

- микрокампус, включенный в городскую среду; предполагает сосредоточение минимально необходимых функций в одном объекте;
- миникампус, такой тип территориальной организации характерен для классических вузов и новых университетов (до 2000—5000 студентов);
- классический исторический кампус, с системой взаимосвязанных пешеходных пространств и учебных корпусов;
- макрокампус, с большой плотностью застройки и сложной структурой, исторически обусловленной многократной реконструкцией и перепланировкой.
- мегакампус, этот тип включает несколько высших учебных заведений (от 2 до 10) с общей социальной, инженерной и транспортной инфраструктурой (до 220 000 чел). [1]

Со временем классические университеты, в ходе развития и расширения, изменения образовательных программ, приходят к структуре макрокампуса.

Выделенная по итогам проведенного обзора функциональная направленность кампусов определяет подходы к проектированию:

- стремление создать обособленные территориальные анклавы;
- обеспечение устойчивого развития;
- отражение культуры и ценностей данного учебного заведения.

Основные методы, используемыми при проектировании образовательной среды:

- системно-ландшафтный;
- экологический.

Особенностью планировок территории рассмотренных кампусов является:

- обеспечение шаговой доступности ко всем объектам вуза;
- насыщение сферы специализированных услуг, ориентированных на студенческое сообщество;
- единое стилевое решение территории.

По итогам рассмотрения исторически сложившихся университетских городков, можно отметить, что основную роль в формировании образа кампусов играет его ландшафт. Ландшафт является основным природным материалом и базой, которая, в свою очередь, является объединяющим звеном между человеком и архитектурным ансамблем. Композиционное и функциональное равновесие между ландшафтом и архитектурными объектами является визитной карточкой каждого учреждения высшего образования, а визуальный контакт может определить выбор учебного заведения абитуриентом при первом знакомстве и посещении [2].

В ходе анализа формирования территории студенческих кампусов: Массачусетского технологического института, Гарвардского университета, Калифорнийского технологического института, Токийского университета, Политехнической школы Парижа, Стамбульского университета Билги, Университета Цинхуа и Казахского национального университета имени Аль-Фараби было выявлено, что на площадях студенческих кампусов реализован функциональный подход к зонированию территории, активно насыщенной объектами инфраструктуры.

В составе кампусов выделяются следующие группы объектов:

- здания факультетов (школы) университета;
- лаборатории и научно-производственные корпуса по факультетам;
- спортивные сооружения и открытые спортплощадки;
- кафетерии и различные пункты общественного питания, встроенные и отдельно стоящие;
- оранжереи;
- места для занятий и отдыха студентов на открытом воздухе;
- ландшафтные формы и озеленение;
- малые архитектурные формы и объекты городского дизайна;
- исторические артефакты;
- произведения монументально-декоративного искусства.

Территории учебных заведений с богатыми традициями выделяются множеством скульптур и малых форм, которые так или иначе связаны с историей университета и жизнью студентов.

Типологическая классификация территории студенческих кампусов включает как иерархические, так и функционально-планировочные особенности, выраженные в закономерностях формирования генеральных планов и объектов инфраструктуры вузов.

Средства и методы организации территории студенческих кампусов включают:

- материальные объекты образовательной среды;
- определенную социальную общность во взаимосвязи студенчества и

профессорско-преподавательского состава, с историческими и культурными традициями;

- территориальную, социальную и функциональную идентичность в формировании территорий организаций высшего образования.

Прослеживается взаимосвязь качественной архитектурной среды и высоких рейтингов рассмотренных учебных заведений в международных системах оценки деятельности университетов, что подтверждает актуальность разработки средств архитектурно-художественного формирования территории студенческих кампусов.

Имея в своем составе все необходимое для образовательного процесса, а также условия для проживания, питания, организации досуга и прочих социальных нужд его обитателей, кампус представляет собой своеобразный микрокосм, объединивший разные компоненты в единую общую категорию устойчиво развивающегося во времени и пространстве культурного ландшафта.

Культурный ландшафт университетского кампуса подразумевает процесс формирования определенной интеллектуальной среды, где, в свою очередь, живет и развивается отдельное сообщество.

По свидетельству большинства отечественных и зарубежных источников, формирование личности невозможно вне социальной среды, что определяет актуальность рассмотрения периода студенческой жизни как особого этапа в становлении мировоззрения студента в специфической социальном окружении, реализованном также через материальные формы.

Понятие «студенчество», как определяют социологи, заключается в понимании студенчества, как мобильной социальной группы, целью существования которой является организованная подготовка к выполнению высоких профессиональных и социальных ролей в материальном и духовном производстве [3]. Студенческое сообщество авторы рассматривают как выраженную социальную группу в системе образования, которая определяет свою цель, специфические особенности и которая приближается к выполнению социальных функций интеллигенции.

Студенчество как социальная группа, по мнению социологов, действует в системе высшего профессионального образования и декларируется в качестве объекта производства. Предметом такого производства является не изделие, а собственно человек — личность. Следовательно, главной формой производства является обучающая и образовательная деятельность, что предполагает выделить материальные объекты образовательной среды студенческих кампусов в качестве основной составляющей.

Понимание студенчеством ценностей здорового образа жизни определяет цели в формировании физической культуры, побуждением к регулярным занятиям будет являться внутренняя мотивация и наличие соответствующей инфраструктуры в шаговой доступности на территории кампуса. В рассмотренных примерах студенческих кампусов для воспитания ответственного отношения у обучающихся к собственному здоровью созданы все условия для повышения интереса к занятиям спортивной деятельностью, студенты ориентированы на самоорганизацию и систематические занятия спортом.

Территории университетских кампусов, как следует из проведенного обзора, являются специфическим объектом архитектурно-ландшафтной среды в структуре города. Эти пространственные объекты отличаются наличием определенных регламентов функционального зонирования и застройки, сформированными принципами развития и реконструкции на их территории, связанных с генезисом «своего» пространства. Данное пространство определяет территориальную, социальную и функциональную идентичность организации образования.

Систематизация теоретических сведений, касающихся формирования студенческих кампусов, позволяют проследить взаимосвязь качественной архитектурной среды и высоких рейтингов рассмотренных учебных заведений в международных системах оценки деятельности университетов [4].

Типология средств, используемых в организации студенческих кампусов, находится под влиянием внешних факторов и определяет выбор архитектурно-художественного решения.

Совершенствование предметно-материальной среды высших учебных заведений тесно связано с художественно-эстетическими средствами организации территории студенческих кампусов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

4. Пучков М.В. Архитектурная идентичность организации: пространственные схемы кампусов [Электронный ресурс] / М.В. Пучков // Архитектон: известия вузов. – 2012. – №2(38). – URL: http://archvuz.ru/2012_2/3 (дата обращения: 14.10.2022).
5. Сергеева С.В., Дианова Ю.А. Кампус: сущность понятия и классификация типов // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 6-1. – С. 186-190; [Электронный ресурс] : URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=38720> (дата обращения: 14.03.2023).
6. Подопригора Ю.В., Захарова Т.В., Кроза Д. Современные университетские кампусы с использованием зеленых инноваций: зарубежный и российский опыт // а. Естественно-гуманитарные исследования 2020. №2 (28). С. 220-226.
7. Рейтинг университетов мира QS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.educationindex.ru/articles/university-rankings/qs/> (дата обращения – 01.12.2022)

АРХИТЕКТУРАЛЫҚ СТИЛЬ – МОДЕРН

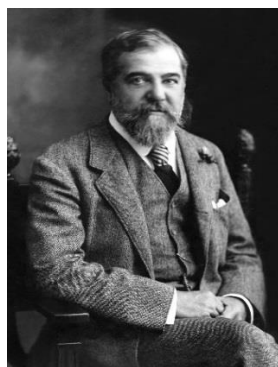
Андатпа. Сәулет тарихында ең танымал болған архитектуралық стильдердің бірі - мордерн стилі болып табылады. Бұл мақалада, модерн стилінің негіздері, өмір сүру уақыты, шығу тарихы, сонымен қатар модерн қозғалысының көсбасшылары, сол заманның танымал суретшілері, дизайнерлері, сәулетшілері және олардың жұмыстары жайлы қозғалатын болады. Соның арасында Густав Климттің өте танымал “Kiss” атты картинасы жайлы және де Луи Тиффанидің “Шыны” атты жұмысы және оның жасалу әдісі туралы, Рене Лаликтің әйгілі жұмыстары жайлы білетін боласыздар.

Түйін сөздер: Модерн стилі , стиль , модернизм , дизайн , сәулет.

Модерн - бұл сәулет өнеріндегі халықаралық стиль. Ол 1890 және 1910 жылдар аралығында танымал болған. Модерн табиғи пішіндер мен құрылымдардан, әсіресе өсімдіктер мен гүлдердің қисық сызықтарынан шабыттандырылған. Ағылшын тілінде французша Art Nouveau атауы қолданылады оның мағынасы “жаңа өнер”. Бұл стиль Еуропаның көптеген елдерінде бір уақытта пайда болған стильдерімен жақын, бірақ бірдей емес. Модерн -бұл жалпы көркемдік стиль: ол сәулет, кескіндеме, графика, интерьер дизайны, зергерлік бұйымдар, жиһаз, тоқыма, керамика, шыны және металл бұйымдары, бейнелеу және сәндік өнердің кең ауқымын қамтиды. [1].

1910 жылға қарай модерн стилі сәннен шығып үлгерді. Ол алдымен Еуропалық сәулет және сәндік стильмен басым арт-деко стилімен, содан кейін модернизмге ауыстырылды. Францияда модерн стилі кейде британдықтардың "заманауи стиль" термині деп те аталған ,өйткені оның шығу тегі темір және шыныдан жасалған Гектор Гимар атындағы метроға кіру бөлімімен байланысты “Le Style Métro” деп те атады. Ұлыбританияда модерн стилі ол заманауи стиль ретінде танымал болды.

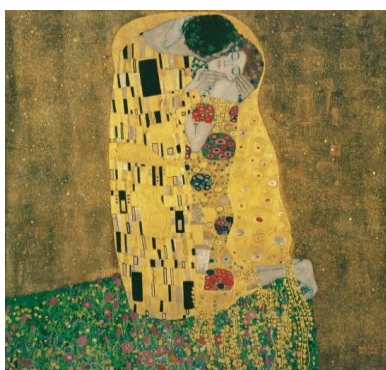
Модерн стилінің көсбасшылары -Уильям Моррис, Луи Тиффани және Густав Климт.



Сурет 1- Уильям Моррис, Луи Тиффани, Густав Климт

Олар сұлулық пен пайдалылықтың үйлесімі арқылы рухани жоғары болуға

бағытталған “Өнердің абсолютті идеализмі” деген қағидатын шығарды. Алайда, бұл Климттің портретный стиль өнері, пантеон тарихында орын алған. Густав Климттың ең танымал “Kiss” (1907) атты жұмысы болды. Оның басты бірақ революциялық элементтерін көрсететін ерекше идиомасының негіздері: сурет 180 x 180 см өлшемді төртбұрышты форматтағы мырыш ақтарымен қапталған кенепке майлы бояулармен боялған. Суретші сонымен қатар Алтын фольганы қолданды, алтын бояу, күміс, платина, қорғасынмен қапталған. Сурет Климттің "алтын" деп аталатын кезеңіне жатады: бұл кезде суретші алтын түсімен көп жұмыс істеді және өз шығармаларында нағыз алтынды қолданды. Осы уақыттағы картиналардың және "Kiss" танымалдығы, сонымен қатар, осы материалды кеңінен қолдануға байланысты олардың айқын декоративтілігімен байланысты. [2].



Сурет 2 - “Kiss” Густав Климта

Атлант мұхитының арғы жағында Луи Тиффани есімі Америка Құрама Штаттарындағы модерн қозғалысымен байланысты болды. Ол сәндік өнермен 1870 жылдары айналыса бастады. Нью-Йорктегі ынталы өнер меценаттарының қолдауымен ол күрделі интерьерлер мен қосымша металл, эмаль, жарықтандыру және зергерлік бұйымдар жасады. Ол американдық құбылысқа айналған қорғасын әйнегінің инновациялық өндірісімен танымал болды. Тиффани әйнекті әртүрлі түстермен бояды және оны күйдірмес бұрын оған нәзік сызылған бөлшектерді қосады, ол үлкен жетістікке жеткен және компанияға бүгінгі күнге дейін жалғасып келе жатқан сәндік өнер мен зергерлік бұйымдар империясына дейін кеңейтуге мүмкіндік беретін революциялық бейнені жасады. [3].



Сурет 3- “Шыны” Луи Тиффани

Модерн қозғалысының ең үлкен графикалық суретшілерінің бірі Француз литографы Жюль Шере (1836-1932) болды, оның "3 тасты хромофотография" өнертабысы модерн стиліндегі постер өнеріне мүмкіндік берді, ал чех литографы және дизайнері Альфонс Миша (1860-1939), оның әйгілі плакаттарында модерн идиомасын бейнелеген. Эмиль Галле, Франция және Луи Тиффани, Америка Құрама Штаттарынан, ағылшын суретшілері Обри Бердсли Уолтер Крейнуз сияқты заманауи стильдегі жарқын шыны ыдыстарымен олардың керемет модерн суреттерімен танымал болды. "Жаңа өнерге" қатысқан басқа танымал суретшілерге француз зергер-дизайнері Рене Лалик, Вена суретшісі Густав Климт, поляк театр дизайнері және витраж суретшісі Станислав Выспянский және шотланд сәулетшісі және дизайнері Чарльз Ренни Макинтош кіреді.



Сурет 4 - Рене Лаликтің жұмыстары

Модерн "әдемі" дизайнды кеңінен енгізуге ықпал еткенімен, ол машинаның немесе жаппай өндірістің құнын төмендетпеді (өнер және қолөнер қозғалысы сияқты), оның орнына 19 ғасырдың аяғындағы көптеген технологиялық инновацияларды пайдаланды. Алайда, Бірінші дүниежүзілік соғысқа қарай ол да пайда бола бастаған неғұрлым реттелген дизайн процесіне көнді. Оның ең үлкен әсері 20 ғасырдың интеграцияланған дизайнын жақтаушылар болмауы мүмкін, мысалы неміс Баухаус және голландиялық дизайн қозғалысы de Stijl немесе графикалық өнер, мысалы, иллюстрациялар және плакат дизайны. Қазіргі уақытта модерн неоклассицизм мен модернизм арасындағы маңызды көпір ретінде қарастырылады және оның бірқатар ескерткіштері ЮНЕСКО-ның Бүкіләлемдік мұра тізіміне енгізілген. [4].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Е. В. Черникова, О. В. Мыскова. "Design and art – strategy of project culture of the XXI century" ;
2. В. Б. Поляков «Berlogos» кітабы;
3. В.Б.Поляков.«Picturesquearchitecture of Friedensreich Hundertwasser»;
4. Г.Н.Кузнецова. Фриденсрайх Хундертвассер (1928-2000) On plasticity, new rhythmic structures, urban colouring // Decorative art and object and spatial environment.

УДК 628.356

Кабдрахманов А.Е. (21-МВК-2т, ВКТУ), Колпакова В.П. (д.т.н., ВКТУ),
Еремеева Ю.Н. (к.т.н., ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО И ХИМИКО- БИОЛОГИЧЕСКОГО УДАЛЕНИЯ АЗОТА И ФОСФОРА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. Традиционная механобиологическая очистка городских сточных вод способствует выделению из воды большей части загрязняющих веществ органического характера, однако она не обеспечивает достаточную глубину удаления соединений азота и фосфора. Следует отметить, что часть вышеуказанных химических элементов выводится с биомассой активного ила, а некоторая часть труднорастворимых соединений фосфора и вовсе осаждается в первичных отстойниках.

Для получения высокой степени удаления биогенных элементов большое распространение получает биологическая очистка городских сточных вод, основанная на чередовании аэробных и анаэробных зон, что способствует формированию новых биоценозов активного ила.

Ключевые слова: биологическая очистка, активный ил, азот, фосфор, брожение, осадок, денитрификация, дефосфатирование.

В современных условиях на практике применяют различные методы и схемы биологического удаления соединений азота (NH_4 , NH_3 , NO_2) и фосфора (H_3PO_4 , PO_4). В основе биологической очистки сточных вод лежит инженерное обеспечение развития и сохранения полезных биоценозов и создание правильных условий для существования каждой группы бактерий, удаляющих азот и фосфор.

При этом, основными параметрами для оценки эффективности очистки являются ХПК, БПК₅, концентрация взвешенных веществ и соединений азота и фосфора [1]. Схема реализации биологической очистки сточных вод при необходимости удаления азота и фосфора должна обеспечивать оптимальные условия протекания всех биохимических процессов.

Учитывая сложность определения количества микроорганизмов, задействованных в процессах денитрификации и дефосфатирования, ход биологической очистки оценивается по нагрузке на ил.

Для достижения требуемых качественных показателей очищенной воды по соединениям азота ($\text{N-NH}_4 = 0,39$ мг/л, $\text{N-NO}_3 = 9,1$ мг/л, $\text{N-NO}_2 = 0,02$ мг/л, $\text{P-PO} = 0,2$ мг/л) в аэротенках канализационных очистных сооружений города Астаны опытным путем были реализованы процессы нитрификации, денитрификации и удаления фосфора биологическим методом. Схема приведена на рисунке 1. Удаление органических соединений из сточных вод происходило при использовании данных технологий в ходе аэробного и аноксидного окисления.



Рисунок 1 – Технология очистки городских сточных вод от азота и фосфора с предвключенной денитрификацией

Главным достоинством процесса денитрификации, является высокая эффективность удаления общего азота до 80% [2]. Следует заметить, что при традиционной биологической очистке эффективность удаления общего азота составляет 20–40%.

Опыты показали глубокое удаление аммонийного азота, простоту применения, при этом процесс не нуждался в автоматизации. Выявленные недостатки данного метода: значительный рецикл из зоны нитрификации в зону денитрификации малые возможности изменения соотношения зон нитри- и денитрификации.

При этом, Эпов А.Н., Данилович Д.А., Канунникова М.А. отмечают, что реализация процессов нитри-денитрификации, помимо достижения требуемого качества очищенных вод по формам азота, является одним из наиболее эффективных методов сокращения эксплуатационных затрат канализационных очистных станций [3].

В аэробной зоне аэротенка, функционирующего по схеме, изображенной на рисунке 1, осуществляется также процесс нитрификации, являющийся первым этапом биологического удаления азота из канализационных стоков.

Первая стадия процесса нитрификации представляет собой окисление солей аммония до солей азотистой кислоты (нитритов), а вторая стадия завершается окислением нитритов до нитратов.

Выявлено, что главными внешними и внутренними факторами, оказывающими значительное воздействие на эффективность процессов нитрификации в аэротенках, являются: температура, концентрация растворенного кислорода, кислотность среды, аэробный возраст активного ила.

Так как температура является одним из ключевых факторов, которые влияют на протекание реакций нитрификации, был построен график зависимости скорости роста нитрифицирующих микроорганизмов, принимающих участие в двух стадиях процесса нитрификации, от температуры сточных вод. Вышеуказанный график представлен на рисунке 2.

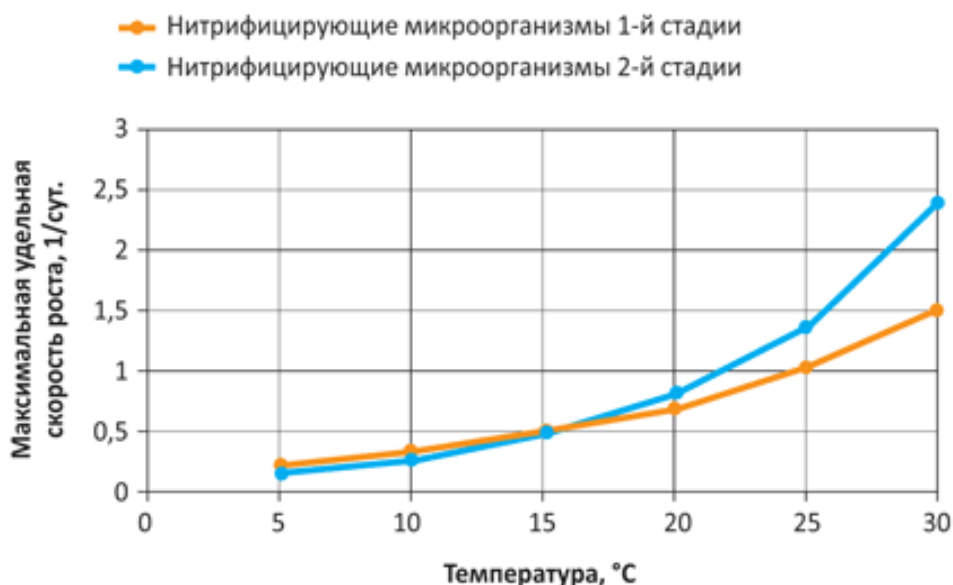


Рисунок 2 – Зависимость скорости роста нитрифицирующих микроорганизмов двух стадий процесса нитрификации от температуры стоков

Как показано на графике, при температуре канализационных стоков ниже 15°C скорость роста нитрифицирующих микроорганизмов первой стадии, участвующих в процессе окисления NH_4 до NO_2 , выше скорости роста нитрифицирующих микроорганизмов второй стадии, участвующих в процессе окисления NO_2 до NO_3 . При данной температуре происходит накопление нитритов и, как следствие, концентрация нитритов в очищенной воде увеличивается.

Кроме того, на скорость процессов также влияет величина pH. При этом, она определяет состав конечных продуктов восстановления нитратов. Оптимум pH находится в пределах 7,0–8,5. Денитрификация, в противоположность нитрификации, увеличивает щелочность среды и вызывает увеличение pH среды в зависимости от ее емкости [4].

Необходимо отметить, что в ходе проведения эксперимента, была поставлена задача по доведению показателя эффективности удаления общего азота до 85-90%. Для этого, в течение нескольких месяцев проводился производственный эксперимент по подбраживанию осадка в первичном отстойнике. Осадок откачивался из одного из отстойников и направлялся во второй первичный отстойник, который работал в режиме сбраживателя.

Введение сбраживателя положительно отразилось на усилении процесса денитрификации: общий азот в очищенной воде снизился с 10-13 мг/ до 8-10 мг/л, общий фосфор с 1,1-1,5 мг/ до 0,8-1,0 мг/л. Контроль за брожением проводился по показаниям редоксметра (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Контроль за брожением при помощи редоксметра

Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) колебался в пределах минус 100 до 60 mV , вода имела темно-серый цвет и слабый запах сероводорода. Качество исходной и осветленной воды показано в таблице 1.

Таблица 1 – Качество исходной и осветленной воды со сбраживанием и без сбраживания осадка первичных отстойников

Показатели состава, мг/л	Без сбраживателя		Со сбраживателем	
	исх.	осветл.	исх.	осветл.
Взвешенные вещества	160	45	170	59
ХПК	360	160	380	220
БПК ₅	100	60	110	75
Азот общий	30	-	30	-
Азот аммонийный	18	-	20	-
Фосфор общий	3,7	-	4,0	-
Фосфор фосфатов	1,9	-	2,1	-

Разница между качеством осветленного стока и смеси осветленного и сброженной воды по БПК₅ и ХПК была невелика, в пределах погрешности измерений. Денитрификация и дефосфатирование улучшились.

Измерение окислительно-восстановительного потенциала по ходу очистки воды показало, что в анаэробной и аноксидной зонах восстановительный потенциал недостаточен для интенсивного проведения процессов вытеснения фосфора и восстановления нитратов.

После использования одного из первичных отстойников как сбраживателя ОВП стал изменяться и достигал более желательных значений в анаэробной зоне аэротенка. Слабые восстановительные условия в анаэробной и аноксидной зонах решено было усилить за счет регулирования рециркуляции ила и иловой смеси.

Кратность рециркуляции была снижена с 90 до 60%. Постепенное увеличение дозы ила с 1-2 до 4 г/л усилило и стабилизировало нитрификацию, количество азота нитратов возросло до 8,8-9,2 мг/л.

Таким образом, производственные испытания по биологическому удалению азота и фосфора, проведенные на очистных станциях показали, что этим способом можно достигнуть снижения концентрации общего азота до 8 – 10 мг/л, аммонийного азота до 0,3 – 0,5 мг/л, общего фосфора до 0,8 – 1,5 мг/л и фосфора минерального до 0,5 – 0,8 мг/л.

Преимущество технологии безреагентной очистки состоит в сохранении естественных свойств осадка и ила – зольности не более 35%, влажность обезвоженного осадка не более 75%. Основными параметрами работы сооружений биологической очистки являются: нагрузка на ил, возраст ила, объемная скорость очистки по отдельным показателям. При этом, учитывается доза ила и его прирост.

По результатам проведенных исследований, предлагается использование одного из первичных отстойников в качестве сбраживателя, а также метод контроля за процессами сбраживания осадка первичных отстойников по органолептическим (цвет и запах), санитарно-химическим (концентрация сероводорода и летучих жирных кислот) и потенциометрическим способам (измерение окислительно-восстановительного потенциала).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ксенофонов Б.С. Биологическая очистка сточных вод. Учебное пособие. Москва.: ИНФРА-М, 2020 г., 255 с.
2. Авдеенков, П. П. Эксплуатация очистных сооружений, реализующих процессы нитри-денитрификации / П. П. Авдеенков, Н. Е. Чистяков. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 24 (262). — С. 16-17. — URL: <https://moluch.ru/archive/262/60524/> (дата обращения: 04.02.2023).
3. Эпов А.Н., Данилович Д.А., Канунникова М.А. Анализ методик расчета процесса нитри-денитрификации, применяемых в мировой практике, и их развития (часть 1-я). Журнал Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. Москва: ООО «Издательский дом «Орион», 2018 г., 22-35.
4. Харькина О.В. Эффективная эксплуатация и расчет сооружений биологической очистки сточных вод. Волгоград: Панорама, 2015. 433 с.

УДК 556.3

Калиш Я. Н. (21-ВР-1, ВКТУ), Нурекенова Р.Т. (ВКТУ)

ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ В ЛАБИРИНТАХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ

Аннотация. Нехватка пресной воды - одна из главных угроз, с которыми человечество столкнется уже в самом ближайшем будущем, согласно ежегодным докладам ВЭФ о глобальных рисках. Тревогу вызывает даже не сам факт дефицита пресной воды, а его разрушительные для всего человечества последствия - вооруженные конфликты и социальные катаклизмы, массовая миграция из регионов, страдающих от нехватки воды, изменение климата.

В 2021 году Организация Объединенных Наций предупредила, что ближайшие десятилетия, вероятно, принесут с собой череду катастрофических засух, на данном этапе почти четверть мира уже испытывает нехватку воды.

Ключевые слова: дефицит воды, водообеспеченность, переброска воды, перераспределение речного стока, водохозяйственная система.

По мнению многих специалистов, кризис водных ресурсов приобретет поистине глобальный масштаб к 2040-2050 годам, то есть всего лишь через каких-нибудь 20-30 лет, что неизбежно приведет к структурным изменениям в мире, в том числе и в мировой экономике. "Усиливающиеся физические последствия изменения климата могут усугубить трансграничные геополитические горячие точки, поскольку государства предпринимают шаги для защиты своих интересов", - отмечается в докладе ЦРУ 25.10.2021 года.

К 2025 году, по оценкам, две трети населения мира будет жить в районах с истощёнными водными ресурсами: на Ближнем Востоке, в Северной Африке и Западной Азии, по данным Института мировых ресурсов. Дефицит воды в настоящее время признаётся в качестве одной из главных причин войны в Сирии и наверняка будет создавать больше конфликтов и увеличит число беженцев. Признавая, что пресная вода не может больше считаться возобновляемым ресурсом, Организация Объединённых Наций в 2010 году установила доступ к чистой воде и санитарии как права человека и включила их в цели устойчивого развития ООН с согласия всех 193 государств-членов. Для обеспечения всеобщего доступа к безопасной питьевой воде к 2030 году, по оценкам Всемирного банка, потребуется более \$1,7 трлн.

В 2023 году дефицит воды станет глобальной и системной проблемой, в то время как правительства многих стран по-прежнему будут относиться к ней как к временному кризису.

В 2022 г. снижение уровня воды вызвало продовольственный кризис в Африке, нанесло вред судоходству и производству атомной энергии в Европе, а также привело к остановке заводов в Китае. Дефицит воды в США привел к ограничению попусков воды в западных штатах и вызвал социальные волнения в Латинской Америке, еще больше усилил напряженность между корпорациями и сообществами.

Прогнозы на 2023 г. ещё хуже. Стресс, вызванный дефицитом воды, станет

новой нормой: уровень рек упадет до новых минимальных значений, что приведет к тому, что две трети компаний во всем мире столкнутся со значительными рисками, связанными с водой. Наиболее сильно воздействие конфликтов будет ощущаться на Ближнем Востоке и Африке, где дефицит воды будет являться «триггером» в тех местах, где «боевые группировки» борются за дефицитный ресурс.

Дефицит воды также вызовет потоки беженцев на Ближнем Востоке, поставит под угрозу экономику в Северной Африке и усугубит продовольственную нестабильность за счет повышения цен на продовольствие и вынуждая фермеров мигрировать.

В недалеком будущем могут возникнуть конфликты за водные ресурсы в странах Центральной Азии, в связи со строительством грандиозного канала в соседнем Афганистане, который способен забрать из трансграничной реки Амударьи до 10 куб. км воды в год, т.к. афганцы решили орошать 500 тыс. га земель.

Национальная корпорация развития Афганистана начала строить канал Кош-тепа. Это крупное гидротехническое сооружение имеет протяженность 285 км. Канал начинается от реки Амударьи в провинции Балх, проходит через провинцию Джаузджан и заканчивается в провинции Фарьяб. Предполагается, что канал шириной 100 и глубиной 8,5 метров будет орошать 3 миллиона джерибов земли (1 джериб – 2000 кв. м) и обеспечит работой около 250 тысяч человек.

Проект, который стартовал в марте 2022 г., может существенно сократить водонаполняемость Амударьи с последствиями для сельскохозяйственного, технического, бытового, питьевого водоснабжения сопредельных районов стран ЦА, равно как и для гидроэнергетики в Узбекистане и Таджикистане.

Водозабор бокового типа возведут на левом берегу Амударьи, напротив Узбекистана. А на участках канала с высокой фильтрацией предусмотрено пленочное покрытие.

Известно, что реки бассейна Амударьи в Таджикистане формируют объем, из которого до 20% Таджикистан забирает себе, а остальное уходит транзитом в Узбекистан, Туркменистан и на север, к Аральскому морю, т.е. до Арала вода не доходит и разбирается Туркменистаном и Узбекистаном.

В 2022 году страны ЦА использовали 79,1% от выделенного водного лимита из бассейна Амударьи, в том числе Таджикистан использовал 95,3%, Туркменистан – 83,3%, Узбекистан – 68,7% от выделенной им нормы, что было обусловлено негативным влиянием летне-осенней засухи в регионе на водонаполняемость крупнейшей реки региона.

Страны ЦА договорились, что в 2023 году из общего водозаборного объема по Амударье Таджикистан сможет получить 9,8 млрд. кубометров, Узбекистан – около 23,6 млрд, а Туркменистан – 22 млрд. (в т.ч. для «транстуркменского» Каракумского канала – до 9 млрд.). Но в эти договоренности не включён Афганистан, на который приходится почти треть Амударьинского бассейна и который, вот уже которое десятилетие не допускается к этим важным переговорам.

Очевидно, что игнорирование Кабула в этих вопросах способно спровоцировать конфликтную ситуацию на южных границах Центральной Азии, чем неизбежно воспользуются внешние силы, обладающие определёнными рычагами влияния на внутреннюю оппозицию в странах региона.

Ситуация с водообеспеченностью усугубляется тем, что в отличие от стран Центральной Азии, Афганистан до сих пор не подписал Конвенцию ООН по охране и использованию трансграничных вод 1992 года.

По данным Центра стратегических инициатив, 44% стока воды Казахстана формируется за его пределами – в соседних, граничащих с РК, странах. Коэффициент зависимости Казахстана от трансграничных рек составляет 46%.

kazinform ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ					
	КАЗАХСТАН	КЫРГЫЗСТАН	УЗБЕКИСТАН	ТАДЖИКИСТАН	ТУРКМЕНИСТАН
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ (ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК) КМ ³ /В ГОД	100	48,6	53,6	64	26,3
ВНУТРЕННИЕ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ КМ ³ /В ГОД	54	46	10	60	1
КОЭФФИЦИЕНТ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕШНИХ ВОД	46%	1%	81%	6%	96%
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ (ФАКТИЧЕСКИЕ) М ³ /НА ЧЕЛОВЕКА В ГОД	5 290	8 500	1 550	6 640	4 160

Рисунок 1- Распределение водных ресурсов стран Центральной Азии

Проблемы с водой можно было бы решить переброской части стока реки Обь в Казахстан и Центральную Азию.

Этим проектом занимались несколько десятков институтов и министерств СССР в 70–80-е годы. Его цель состояла в перераспределении 7% речного стока реки Обь в несколько областей России и в республики Центральной Азии. Этот проект решил бы проблему Аральского моря и дал бы возможность возобновить в нем судоходство и рыболовство. С закрытия проекта прошло почти 40 лет, но эксперты до сих пор говорят, что переброска на юг могла бы навсегда «привязать» южные страны к России.

В Концепции водной безопасности, разработанной Институтом географии и водной безопасности Комитета по науке МНиВО РК, рассматриваются пути устранения нехватки в Казахстане воды:

1) Распределить потоки. В обеспечении водной безопасности наряду со сбережением воды важнейшую роль играет территориальное перераспределение имеющихся гидроресурсов. И анализ зарубежного опыта подтверждает необходимость глубоких научных исследований в данной области, примером распределения потоков стал в свое время канал Иртыш – Караганда им. К. Сатпаева. По ряду основных параметров и производственных показателей его гидротехнические сооружения являются уникальными в мировой практике.

2) Уравнять неравномерный сток. Наибольшие объемы речного стока Казахстана формируются в Иртышской природно-хозяйственной системе (до 33% общих ресурсов и 45% местных). В Нура-Сарысуской, Ишимской и Тобол-Торгайской формируется менее 6% речного стока, причем в маловодные годы он меньше среднего примерно в 10 раз.

В связи с ожидаемым сокращением трансграничного стока Иртыша, Или, Сырдарьи, Чу, Таласа с территории сопредельных государств (КНР, Узбекистан, Кыргызстан) неравномерность распределения стока по республике будет увеличиваться. Потенциальным бассейном-донором для вододефицитных районов страны видится бассейн Иртыша, где формируется до половины возобновляемых водных ресурсов республики.

Согласно правилам межгосударственного водodelения, следует установить поступление иртышского стока в Россию в размере половины формирующихся в бассейне возобновляемых водных ресурсов. Это позволит высвободить до 5–7 кубических километров воды в год для ее переброски в Северный, Центральный и Южный Казахстан и тем самым компенсировать антропогенное и климатическое сокращение водных ресурсов в этих регионах.

В ходе предварительных обоснований наибольшее внимание уделяется северному, самотечному варианту с водозабором из Шульбинского водохранилища в обход Казахского мелкосопочника с выходом по долине Торгая до реки Сырдарьи в створе Казалинска (на рисунке представлен вариант Трансказахстанского канала).

Согласно предварительным оценкам, себестоимость перебрасываемой воды составит около 0,3 доллара на кубометр. Самотечный (северный) вариант является более надежным и характеризуется меньшими эксплуатационными затратами, связанными с потреблением электроэнергии на машинный водоподъем. Переброска вод также поможет сохранить биологическое разнообразие за счет восстановления нарушенного водно-ресурсного равновесия территории.

3) Моделирование. Широко используется имитационное моделирование сложных, в том числе природных, систем. Это метод вычислительных экспериментов с математическими моделями, имитирующими поведение реальных объектов во времени при различных внешних воздействиях. В Институте географии и водной безопасности создана цифровая модель поддержки принятия решений для стратегического планирования Национального водохозяйственного комплекса РК на период до 2050 года.

В качестве модели предложена схема взаимовыгодного с Россией использования стока российских рек по Верхнекатунскому направлению, позволяющая нашему соседу компенсировать сокращение Иртышского притока в Омскую область в связи с водозабором в Китае и Казахстане.

Заинтересованность Казахстана заключается в увеличении выработки электроэнергии Иртышским каскадом ГЭС, а также в улучшении условий судоходства и обводнения поймы. В рамках предложенной схемы уточнены потенциальные объемы переброски стока Аргута, также рассмотрены альтернативные туннельный и насосный варианты преодоления Аргут-

Буктырминского водораздела, исключаящие сооружение высоконапорной плотины и затопление обширных территорий.

В водной стратегии России предусмотрен выход на международный рынок пресной воды. В целях развития идей евразийской интеграции территория Казахстана может быть использована для транзита стока российских рек в бассейны Сырдарьи и Амударьи. Наиболее изученным вариантом переброски части стока Оби является проект канала Сибирь – Центральная Азия через Торгайский водораздел.

Что же сдерживает осуществление планов территориального перераспределения водных ресурсов в нашей стране? В 70–80-е годы прошлого века в разных странах мира, в том числе и в Казахстане, было разработано много проектов, но большинство из них остались на бумаге из-за недостаточного экологического обоснования, отсутствия финансовых и технических ресурсов. Главное же – широкая общественность в то время крайне негативно отнеслась к крупномасштабным водохозяйственным проектам.

Стоимость мероприятий по переброскам стока зависит от многих факторов и, по оценкам специалистов, колеблется от 100 млн до 800 млн долларов за кубический километр перебрасываемой воды. При этом стоимость опреснения морской воды колеблется от 600 млн до 1 млрд 800 млн долларов, очистки сточных вод – от 200 млн до 1 млрд 500 млн долларов, реконструкции оросительных систем – от 700 млн до миллиарда долларов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Специальный Доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов мира от 2019 года. Режим доступа: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367306>
2. Прямое интервью у Марата Кошумбаева, доктор технических наук Республики Казахстан, академик Международной Академии Информатизации при ООН.
3. Рысбеков Ю.Х. Трансграничное сотрудничество на международных реках: проблемы, опыт, уроки, прогнозы экспертов // Под ред. В.А. Духовного. Ташкент: НИЦ МКВК, 2009. С.202 .

ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ФИРМ

Аннотация. В настоящее время в любой строительной организации управление осуществляется, в основном, за счет производственной деятельности. Поэтому важно, чтобы любая управленческая деятельность приносила максимум отдачи при минимуме затрат, причем отдача должна быть не только финансовой, но и социальной.

Ключевые слова: организационно-управленческая деятельность, эффективность управления, оценка, строительство, строительные фирмы.

Для оценки организационно-управленческой деятельности строительных фирм необходимо регулярно производить анализ их основной деятельности. Используя способы анкетного опроса специалистов и априорного ранжирования, в несколько этапов были выявлены основные показатели, влияющие на эффективность управления строительными организациями.

На первом этапе была поставлена задача и организовано проведение опроса. Было роздано 16 анкет руководителям предприятий, подразделений, отделов, инженерно-техническим работникам разных строительных организаций города. Специалистам было предложено проранжировать входящие в анкету факторы по степени их важности так, чтобы самый важный, с точки зрения специалиста получил ранг 1, следующий за ним ранг 2 и т.д.

На втором этапе осуществляется первичная обработка результатов опроса. Результаты опроса представлены в таблице 1.

На третьем этапе проверяется наличие согласованности в мнениях специалистов.

Гипотезу о наличии согласия в мнениях специалистов проверили с помощью коэффициента конкордации W :

$$W = \frac{12 \sum_{j=1}^k \Delta_j^2}{m^2 \cdot (k^3 - k)}, \quad (1)$$

Коэффициент конкордации меняется от 0 (отсутствие какого-либо согласия в мнениях специалистов) до 1 (полное согласие). Статистическую значимость коэффициента W по X^2 -критерию. Значение X^2 для любого случая рассчитывают по формуле:

$$X_{\text{расч}}^2 = m \cdot (k - 1) \cdot W, \quad (2)$$

Гипотеза о согласии между специалистами принимается, когда $X_{\text{расч}}^2 \geq X_{\text{табл}}^2$. Подставим расчетные значения в формулы:

$$W = \frac{12 \cdot 4516}{16^2 \cdot (10^3 - 10)} = 0,21;$$

$$X_{\text{расч}}^2 = 16 \cdot (10 - 1) \cdot 0,21 = 30,24.$$

Поскольку расчетное значение X^2 -критерия 30,24 больше табличного ($X^2_{\text{табл}} = 16,9$ при $f = k - l$ и $\alpha = 0,05$ и $X^2_{\text{табл}} = 21,7$ при $\alpha = 0,01$), можно утверждать о наличии согласованности специалистов.

Таблица 1 - Результаты опроса специалистов

Спец-ты(i)	Факторы(j)										
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	
1	5	9	1	2	6	8	3	4	7	10	
2	5	1	9	8	7	6	3	10	2	4	
3	5	8	7	10	9	6	1	2	4	3	
4	5	3	7	10	6	4	9	8	1	2	
5	5	6	9	7	4	2	8	10	1	3	
6	8	9	10	7	5	3	4	6	2	1	
7	7	9	10	6	8	5	4	3	2	1	
8	6	5	3	4	9	10	2	7	8	1	
9	3	7	8	4	6	10	2	9	5	1	
10	5	7	4	3	10	9	6	8	2	1	
11	7	10	5	6	9	1	3	4	8	2	
12	9	7	8	5	10	4	3	6	2	1	
13	5	6	3	4	10	7	2	8	2	1	
14	3	1	2	4	5	6	1	8	7	10	
15	6	9	8	10	3	7	4	2	5	1	
16	7	10	6	3	5	4	9	8	2	1	
$\sum_{i=1}^m a_{ij}$	91	97	100	93	112	92	62	103	57	45	$\overline{\sum_{i=1}^m a_{ij}}=87$
Θj	4	7	8	6	10	5	3	9	2	1	
$\Delta j = \frac{\sum_{i=1}^m a_{ij}-\overline{\sum_{i=1}^m a_{ij}}}{\overline{\sum_{i=1}^m a_{ij}}}$	4	10	13	6	25	5	25	16	30	42	
Δ ² j	16	100	169	36	625	25	625	256	900	1764	$\sum_{i=1}^k \Delta^2 j = 4516$
aj=Σ _{i=1} ^m aij/m	5,68	6,06	6,25	5,81	7	5,75	3,87	6,43	3,56	3,37	

где $\sum_{i=1}^m a_{ij}$ - суммы рангов, $\overline{\sum_{i=1}^m a_{ij}}$ - среднее число рангов, m - число специалистов.

На четвертом этапе осуществляем анализ и интерпретацию результатов ранжирования. Для анализа результатов ранжирования строим априорную диаграмму рангов рисунок 1.

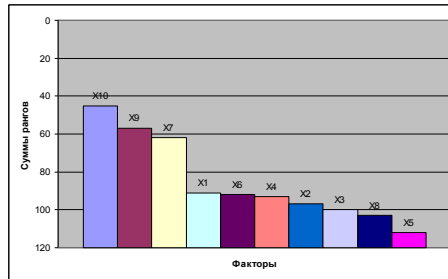


Рисунок 1 – Априорная диаграмма рангов, характеризующая степень влияния факторов на деловые и организаторские качества инженерно-технических работников и руководителей строительных организаций

где X_1 - способность к выработке и внедрению оригинальных решений; X_2 - умение создавать в коллективе нормальный психологический климат; X_3 - способность оперативно оценивать ситуацию и принимать удачные решения; X_4 - стремление к профессиональному росту и постоянному повышению квалификации; X_5 - дисциплинированность и организованность; X_6 - инициативность; X_7 - умения добиваться согласия в решениях и действиях людей; X_8 - способность с энтузиазмом и увлечением относиться к делу; X_9 - коммуникабельность; X_{10} - способность проявлять интерес к смежным специальностям.

Проверяем различия между собой трех самых значимых факторов X_9 , X_{10} , X_7 по формуле Линка и Уоллеса:

$$K_{\text{расч}} = \frac{vxR_{(aj)}}{\sum_{j=1}^v R_j}, \quad (3)$$

где v – число сравниваемых средних; j – номер средней.

Размахи ранжировок j -го фактора:

$$R_j = a_{ij\max} - a_{ij\min}, \quad (4)$$

где средние ранги a_j приведены в таблице 1.

Проверяем различаются ли между собой средние ранги для факторов X_9 , X_{10} , X_7 :

$$K_{\text{расч}} = \frac{3x(3,87-3,37)}{10} = 0,15.$$

$K_{\text{табл}} = 1,28$ при $\alpha = 0,05$, $m = 16$ и $v = 3$. Если $K_{\text{расч}} < K_{\text{табл}}$, можно считать, что средние ранги рассматриваемых трех факторов не различаются между собой и они действительно образуют единую группу.

Подводя итоги априорного ранжирования можно сказать, что три фактора X_9 , X_{10} , X_7 : умения добиваться согласия в решениях и действиях людей; быть коммуникабельным; способность проявлять интерес к смежным специальностям являются наиболее важными.

Второе анкетирование было проведено с целью выявления эффективности работы предприятия и определения уровня организации труда на строительных предприятиях города. Для этого была осуществлена постановка задачи и организация проведения опроса. Было роздано 50 анкет инженерно-техническим работникам, работникам отделов и разнорабочим в разных строительных

организациях города. Специалистам было предложено 7 вопросов, в каждом вопросе три варианта ответов – да, нет и другой вариант ответа, который существует на данном строительном предприятии. По окончании опроса специалистов был проведен анализ и обработка анкетных данных, по каждому вопросу были подведены итоги в процентном соотношении, которые показаны на рисунках с 2 по рисунок 8. Исходя из полученных диаграмм, можно сделать вывод, что уровень организации труда на строительных предприятиях города ниже 50% от требуемого значения.

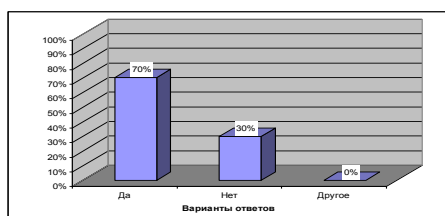


Рисунок 2 – Наличие у сотрудников строительных предприятий должностной инструкции

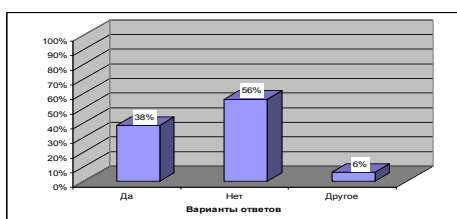


Рисунок 3 – Наличие на строительных предприятиях нормативно-технической литературы в достаточном количестве

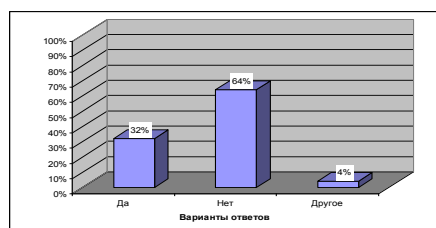


Рисунок 4 – Наличие на предприятии условий для повышения квалификации сотрудников и освоения смежных специальностей

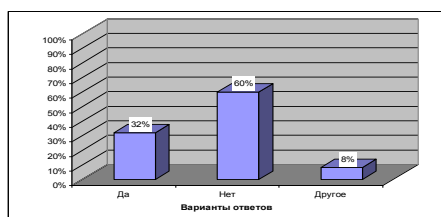


Рисунок 5 – Наличие методов материального стимулирования сотрудников предприятия

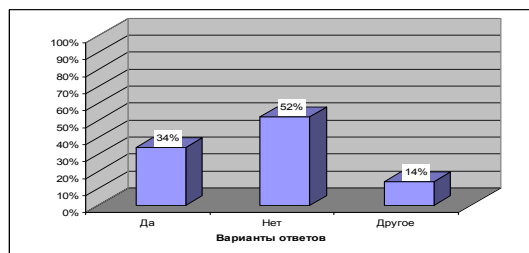


Рисунок 6 – Проводится ли аттестация знаний инженерно-технических работников

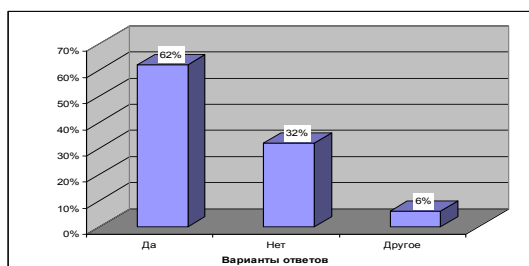


Рисунок 7 – Наличие на строительных предприятиях руководителей без специального образования, далеких от той деятельности, которой занимаются

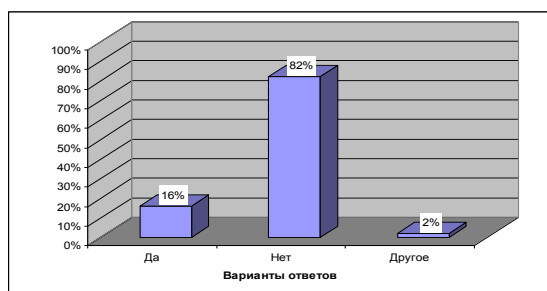


Рисунок 8 – Наличие на предприятии плана повышения квалификации сотрудников

Исходя из полученных данных путем анкетного опроса и дальнейшей обработки этих данных, анализ показал, что уровень организации труда на строительных предприятиях находится не на самом высоком уровне для современного строительства. Строительные организации не уделяют должного внимания организации труда, и еще реже занимаются вопросами по ее усовершенствованию, нормированию труда, материальному стимулированию, обучению рабочих кадров, повышению квалификации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Степанова И.С. Менеджмент в строительстве. Юрайт, 1999, 540с.

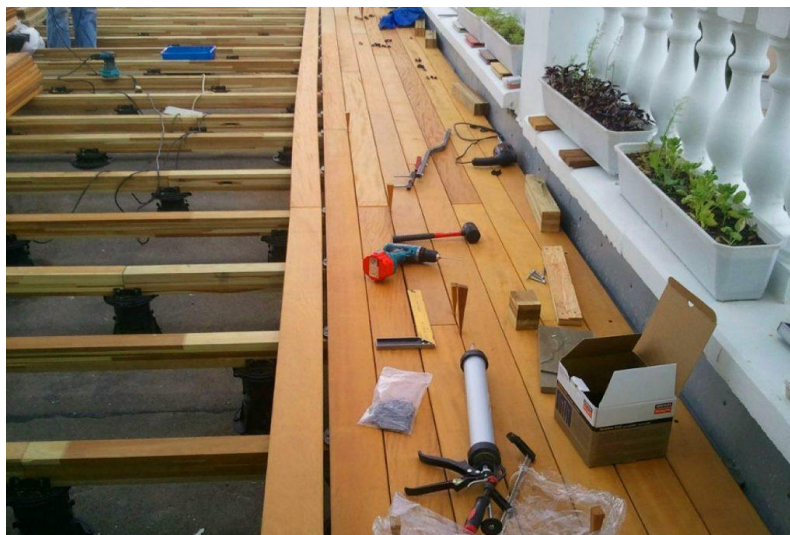
УДК 69.1

Касымканова А.Е. (21-МБТ-2п, ВКТУ), Абдеев Б.М. (к.т.н., ВКТУ)

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ТРАДИЦИОННОЙ И ИНВЕРСИОННОЙ ЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ КРОВЛИ

Аннотация: Эксплуатируемая кровля – это вид плоской кровли, предназначенный для дальнейшей эксплуатации, то есть возможности использовать её как парковую зону, бассейн, корт, вертолетную площадку, паркинг или зону для прогулок и отдыха. Перекрытия подземных помещений (например, гаража) также являются плоскими кровлями и могут стать эксплуатируемыми. Такие кровли могут располагаться как выше уровня земли, так и в нулевом уровне, то есть на одном уровне с прилегающей территорией. СП РК 3.02-137-2013 «Крыши и кровли» – свод правил устанавливающие требования, которые должны соблюдаться при проектировании крыш и кровель для зданий и сооружений различного назначения.

Ключевые слова: Эксплуатируемая кровля, зеленое строительство, дренажный слой, гидроизоляция, инверсионная кровля.



Эксплуатируемая кровля, её устройство

Расчет нагрузки на кровлю, общего веса конструкции, подбор материалов для строительства с соответствующими свойствами и характеристиками зависит от её назначения и, при верном подборе параметров, сможет гарантировать срок эксплуатации до 50 лет.

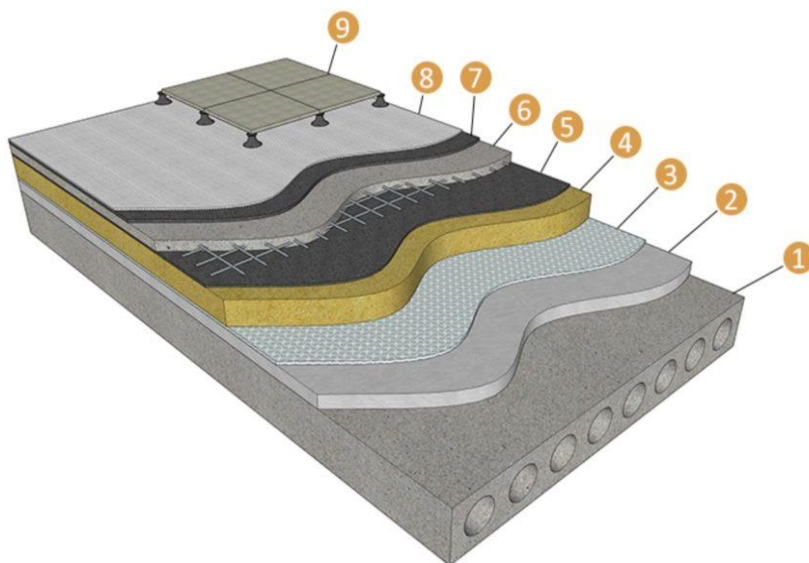
Эксплуатируемая кровля может испытывать нагрузку до 25т/м², поэтому требования к прочности материалов, из которых и будет состоять кровля, достаточно высокие. Она подвержена периодическому воздействию солнечного ультрафиолетового излучения (UV), действие которого приводит к преждевременному старению и разрушению её материалов. Поэтому все материалы, входящие в состав будущего кровельного пирога, должны быть UV-стабильны.

Методы исследования: Различают два основных способа укладки слоев при создании эксплуатируемых кровель-традиционный и инверсионный. В традиционном методе-гидроизоляционный слой располагается над теплоизоляционным, в инверсионном - наоборот. В моей работе будет

рассматриваться их различия и оптимальный вариант для моего проектируемого здания. В статье представлена и описана концепция устройства эксплуатируемой кровли, разработанная в рамках магистерской диссертации на тему «Проектирование придорожного сервиса с применением BIM-технологий», приведены принципы подбора укладки слоев кровли.

Традиционные кровли

В течение продолжительного времени при создании эксплуатируемых кровель гидроизоляционный слой располагали над теплоизоляционным, для защиты последнего от воздействия влаги. Такие кровли называют традиционными или классическими.



На схеме: 1 — плита перекрытия; 2 — цементно-песчаная стяжка; 3 — пароизоляция; 4 — утеплитель; 5 — гидроизоляция; 6 — армированная стяжка; 7 — основная гидроизоляция; 8 — геотекстиль; 9 — плитка на пластиковых опорах

Чтобы защитить теплоизоляцию от влаги во время укладки на неё стяжки, устраивается по поверхности пористого утеплителя разделительный слой из гидроизоляционного рулонного материала. Упругие характеристики теплоизолятора учитываются в расчёте толщины и количества арматуры стяжки.

Эксплуатируемая кровля имеет основной и дополнительный водозащитные слои. Для этого применяются битумные, битумно-полимерные, армированные синтетической основой, плёночные эластомерные материалы.

Количество слоёв принимается: для битумно-полимерных материалов - 1–3, для основного слоя и 1–2 для дополнительного; для мембран - 1 слой.

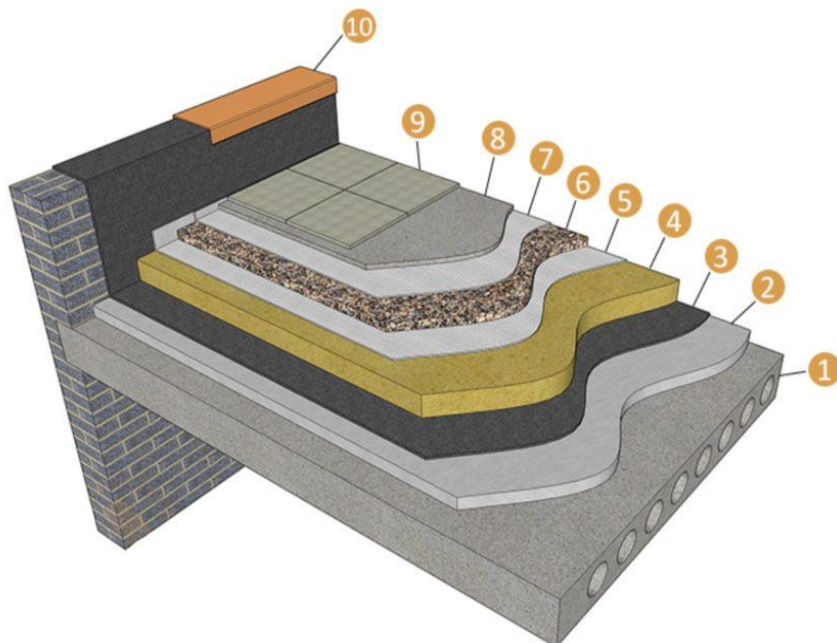
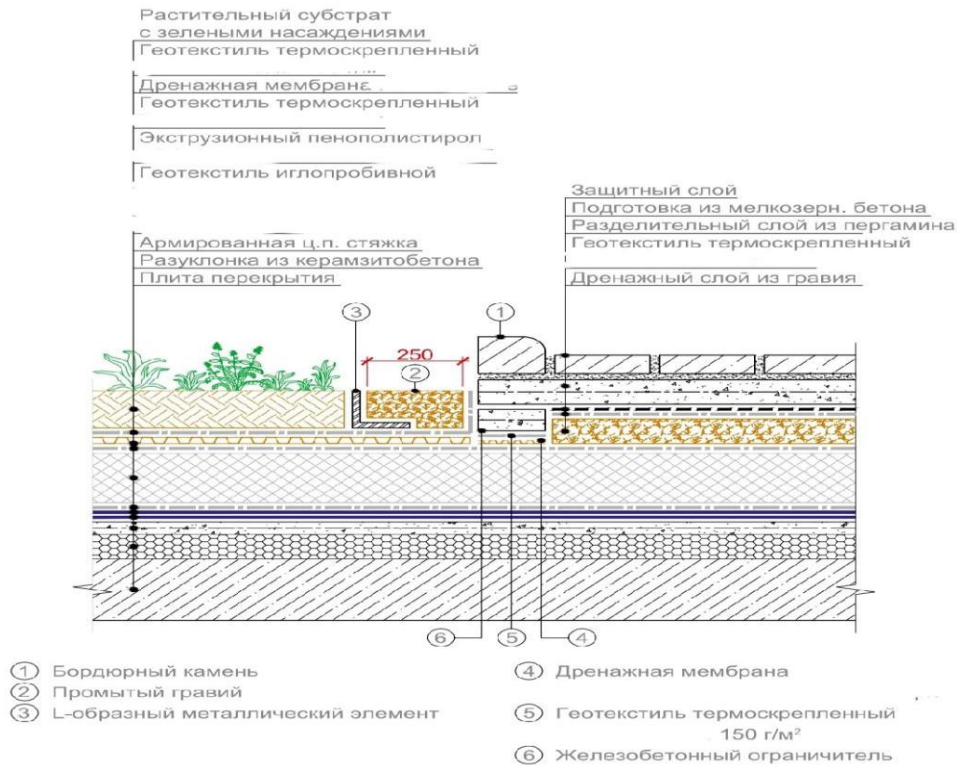
Для устройства эксплуатируемых кровель можно использовать EPDM-мембраны, изготовленные из термопластичного каучука. Они обладают высокой прочностью, сопротивляемостью воздействию солнечных лучей, эластичны, термостойки.

Инверсионные кровли

Развитие технологий позволило получать теплоизоляционные материалы с низким уровнем водопоглощения, что дало возможность увеличить срок

службы гидроизоляционного слоя, располагая его под теплоизоляционным. К таким можно отнести ППУ (PUR и PIR) теплоизоляцию, которая изготавливается на основе пенополиуретана и пенополиизоцианурата.

Эксплуатируемая кровля, в которой теплоизоляционный слой находится над гидроизоляционным, называется инверсионной или перевёрнутой.



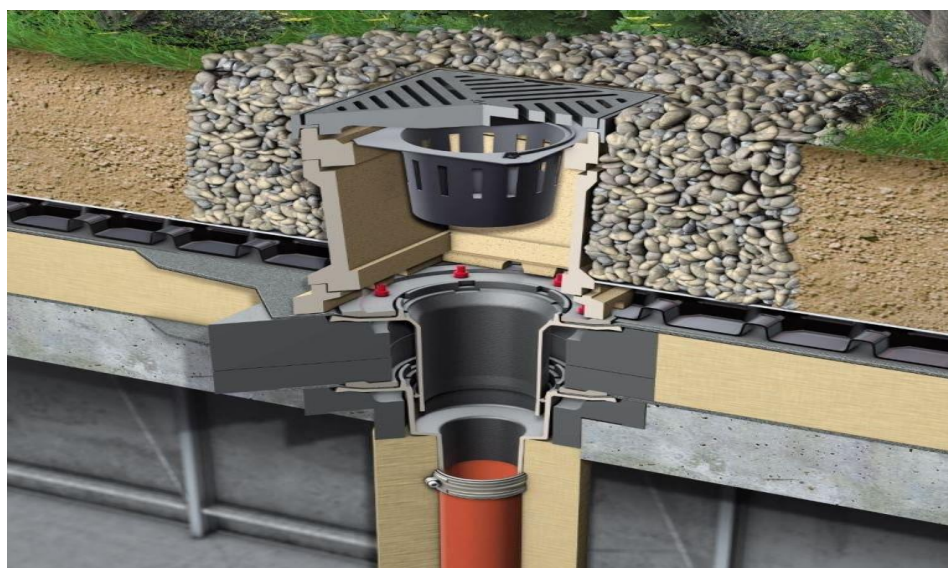
На схеме: 1 — плита перекрытия; 2 — уклонообразующая стяжка; 3 — гидроизоляция; 4 — теплоизоляция; 5 — геотекстиль; 6 — дренаж; 7 — геотекстиль; 8 — цементно-песчаная стяжка; 9 — плитка; 10 — жестяной парапет.

Показатель теплопроводности ППУ теплоизоляции составляет 0,022 Вт/м·К, что меньше чем у экструдированного пенополистирола (0,028 Вт/м·К) или минеральной ваты (0,038 Вт/м·К). Это даёт возможность при её применении уменьшить толщину теплоизоляционного слоя. Кроме того, PUR и PIR изоляция обладает пожаробезопасностью, биостойкостью и экологичностью, что немаловажно для эксплуатируемых кровель.

Толщина теплоизолятора зависит от климата района строительства и назначается по теплотехническому расчёту. По прочности на сжатие утеплитель должен иметь показатель более 0,45 МПа. Кровля защищается от воздействия влаги путём заведения гидроизоляции на вертикальные поверхности минимум на 25 см.

Водоотвод в случае эксплуатируемых кровель предусматривается внутренний. Важно уделить особое внимание узлам примыкания кровли к водоотводным воронкам, стенам и парапету. Их необходимо выполнять с учётом всех нормативных рекомендаций.

Количество воронок зависит от водосборной площади и определяется расчётом. Например, для кровель с озеленением максимальное расстояние между водоотводными воронками должно составлять не более 24 м. При площади до 500 м² можно делать одну воронку диаметром минимум 10 см. Их конструкция подбирается с учётом вида кровли.



На схеме: устройство водостока эксплуатируемой кровли.

Эксплуатируемая кровля решает проблемы больших мегаполисов с дефицитом площадей. Крыши с озеленением дают возможность насладиться всеми преимуществами природы, не выезжая из города, а порой и в пределах своего дома.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дубынин Н. В. Балкон или лоджия? // Жилищное строительство. - 2007. - № 7. - С. 25-28. Архивировано 4 марта 2016 года.

2. *Nina Petrovna Titova*. Сады на крышах. - ОЛМА Медиа Групп, 2003. - 112 с. - ISBN 978-5-94846-049-9.
3. Архитектурно-ландшафтное формирование зданий с эксплуатируемой озелененной кровлей. *cyberleninka.ru*. Дата обращения: 10 декабря 2020.
4. Зеленые здания / Green buildings экотехнологии, зеленое строительство, зеленая архитектура, экоурбанизм, экоматериалы, архитектура и проектирование. *green-buildings.ru*. Дата обращения: 10 декабря 2020.
5. «Эксплуатируемая кровля» - Макулов Владислав Витальевич, Квартальнов Семён Викторович
6. <https://bta.ru/ekspluatiruemye-krovli/> - Дата обращения: 09.04.2023
7. <https://stylekrov.ru/ploskaya-inversionnaya-krovlya-otlichiya-ot-obychnoj.html>. Дата обращения: 09.04.2023

ӘОЖ 691.4

Кашетова А.М. (21-МСИ-2п, ШҚТУ), Аубакирова З.А. (ШҚТУ),
Жаирбаева Г.А. (ШҚТУ)

КЕРАМИКАЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР ӨНДІРІСІНДЕ ТЕХНОГЕНДІК ШИКІЗАТТЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ НЕГІЗГІ ҮРДІСТЕРІ МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Андатпа. Мақалада керамикалық материалдардың қасиеттері, құрамы, технологиясы, бүгінгі перспективалары және керамикалық бұйымдарды өндіру кезіндегі оларды кеңінен қолдану перспективалары көрсетілген. Керамика өндірісте қалдықтарды қолдану бойынша шетелдік және отандық жұмыстарға әдебиеттік шолу жасалды.

Түйін сөздер: саз, қалдықтар, фракция, керамика, кірпіш.

Балшық кең таралған құрылыс материалдарына жатады, ежелгі уақытта ол саман блоктары мен кірпіштерді дайындау үшін қолданылған, үйлерге су өткізбейтін қасиеттерін қолдана отырып жағылған, пештер мен каминдер әлі күнге дейін осы аморфты затты қолдана отырып орнатылған. Саз-негізінен алюминий силикаттарынан, каолиннен, монтмориллониттен тұратын шөгінді тау жынысы.

Алюминий мен кремний оксидтерінің қоспасы оның құрамын анықтайды. Саздың негізін құрайтын бөлшектер өте кішкентай, 0,005 миллиметрден аз. Осы құрылымның арқасында бұл зат аморфты, коллоидты құрылымға ие. Оның негізгі қасиеттері-үлкен икемділік, отқа төзімділік, агломерация, дисперсия.

Кірпіш өндірісінде тастар, қиыршық тастар және басқа қоспалар түрінде қоспалардың болмауы маңызды. Кірпішті күйдіру Цельсий бойынша 1000 градус температурада арнайы пештерде жүргізіледі. Цемент өндірісінде сазды тұтыну да өте жоғары.

Портландцемент өндіру үшін 1500 градусқа дейінгі температурада термиялық өңдеуден өткен саз бен әктас қоспасынан жұқа ұнтақталған ұнтақ қолданылады. Әктас пен саздың қоспасы болып табылатын тау жыныстары бар, содан кейін цемент өндірісі айтарлықтай жеңілдетілген.

Сазды қолдану шектеулі аймаққа ие болғанымен, оны тұтыну өте үлкен, сондықтан қоршаған ортаның экологиялық тепе-теңдігі бұзылмауы үшін ірі кірпіш зауыттарының жанында саз өндіретін карьерлерге экологиялық мониторинг жүргізу қажет.

"Нұрлы жер" мемлекеттік бағдарламасын іске асыру Қазақстан азаматтарына жайлы тұрғын үй тұрғын үй кешендері мен инфрақұрылымның жаппай құрылысына ықпал етті, соның салдарынан сапалы және ұзақ мерзімді құрылыс материалдарына қажеттілік артты. Соңғы жылдары Қазақстанның керамика өнеркәсібі белгілі бір өрлеуді бастан кешуде. Құрылыс керамикасы арасында өндіріс көлемі бойынша 1-ші орынды керамикалық кірпіш алады [1].

Қаржы дағдарысы барлық салаларға, соның ішінде құрылыс саласына түзетулер енгізеді [2]. Қазақстан Үкіметі мемлекеттік жобаны одан әрі іске асыру бойынша қолдан келгеннің бәрін жасайды. Қазіргі уақытта ең өзекті міндет - құрылыс құнын төмендету.

Салынған тұрғын үйдің құнында құрылыс материалдарының үлесі 15-25% құрайды [3], ал оларды өндіруде шикізат құны кейде 40-45% жетеді. Осыған байланысты Қазақстан мен әлемде керамикалық кірпіш өндірісіндегі шикізат материалдарының бағасын төмендету мәселесі ерекше өзекті болып отыр. Бұл мәселені шешудің бір аспектісі - өндірістік қалдықтарды пайдалану. Құрылыс керамикалық материалдар өндірісінде техногендік шикізатты пайдалануға мүмкіндік беретін құрамдар мен технологияларды әзірлеу қолда бар табиғи дәстүрлі шикізат ресурстарын ұтымды пайдалануға және айтарлықтай сақтауға, өндірілген және жинақталған техногендік шөгінділерді пайдалануға, қоршаған ортаны қорғауға, өнеркәсіптік қалдықтарды кәдеге жаратуға және өңірдегі экологиялық шиеленісті төмендетуге, құрылыс материалдары үшін шикізат базасын кеңейтуге ықпал етеді.

Қазақстанның көптеген облыстарында жоғары сапалы кірпіш өндіруге жарамды кондициялық саздар мен қопсытқыштардың кен орындары жоқ немесе шектеулі. Керамикалық кірпіш өндіру үшін негізгі шикізат-балқитын саздар мен саздақтар [4], ал ең жақсысы-гидро-сазды-каолинитті немесе каолинитті-гидро-сазды саздар.

Соңғы жылдары экологиялық таза құрылыс материалдары кеңінен қолданылуда, нарықтан тыс материалдар өмір сүрудің жоғары жайлылығын, жоғары эстетикалық қасиеттерін, беріктігі мен тұрақтылығын қамтамасыз етпейді. Мың жылдан астам уақыт бойы құрылыста қолданылған осындай материалдардың ең жақсы өкілдерінің бірі-керамикалық кірпіш, оның ішінде "жылы керамика", ол біртекті (оқшаулауды қолданбай) қабырғалары бар ғимараттар салуға мүмкіндік береді, олардың беріктігі жоғары (керамикалық кірпіштен жасалған ғимараттардың қызмет ету мерзімі кемінде 300 жыл). Егер біз сәндік бет керамикалық бұйымдар туралы айтатын болсақ, онда эстетикалық материалдардан басқа, мұндай құрылыс материалдарына ГОСТ 5302012 "кірпіш және керамикалық тастар" талаптары жоғарылайды.

Керамикалық кірпіштен тұрғызылған ғимараттар энергияны және ресурстарды үнемдейтін қасиеттерге ие, техникалық қызмет көрсету мен техникалық қызмет көрсету шығындарын азайтады. Керамикалық кірпіш микрокеуек жүйелерінің арқасында "тыныс алатын материал" бола отырып, ғимараттарға тамаша жылу оқшаулау қасиеттерін ұсынады.

Соңғы жылдардағы Құрылыс керамикасының өнеркәсіптік өндірісінің дамуын талдау нәтижесінде саланың қарқынды өсуін және бет пен құрылыс керамикасын пластикалық қалыптау әдісімен шығаратын кірпіш зауыттарының қарқынды құрылысын атап өту қажет.

Бүгінгі таңда жоғары сапалы керамикалық өнімдер өндірісте бір ауысымда 25 адамнан аспайтын жұмысшылар саны бар автоматты зауыттарда шығарылады. Жаппай дайындау, Қалыптау, кептіру, күйдіру және орауды қоса алғанда, барлық учаскелерде өндірістік циклдің барлық параметрлерін бақылау (шихта компоненттерінің дозасын, кептіру және күйдіру режимдерінің параметрлерін, дайын бұйымдарды орауды) автоматика көмегімен жүргізіледі, бұл шығарылатын бұйымдардың сапасына әсер ететін адами факторды барынша азайтады және шығарылатын кірпіштің жоғары қасиеттеріне кепілдік береді. Бет

кірпішін өндіруде жоғары сапалы жабдықтар мен тиімді ғылыми әзірлемелер қолданылады, бұл жоғары қысу және иілу беріктігі, судың төмен сіңуі, жоғары аязға төзімділік және бет өнімі үшін түс біркелкілігі сияқты барлық техникалық талаптарды сақтай отырып, өнімнің жақсы көрінуіне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Алайда, керамикалық өндірісті автоматтандыру мен механикаландыруды жетілдіру саласындағы айтарлықтай жетістіктерге қарамастан, бастапқы саз шикізатының сапа факторы негізгі болып қала береді.

"Таза түрдегі" саз шикізаты көбінесе оны "белсендіру" және өзгерту шараларынсыз сапалы керамикалық бұйымдар шығаруды реттеуге мүмкіндік бермейді. Саз шикізатының технологиялық, кептіру және күйдіру қасиеттерін жақсартудың негізгі әдістері ретінде мыналар қолданылады: конустарда сазды ұстау, жаппай дайындау кезеңінде ұнтақтау машиналарымен механикалық белсендіру, химиялық активтендіру (қышқылдармен), электромагниттік немесе микротолқынды сәулеленумен электрофизикалық белсендіру, сазды қопсыту (кварц құмы, үгінділер және т. б.) немесе пластификациялау (шихтаға кіріспе, "майлы" саздарды жаппай дайындау кезеңінде) қоспалармен, балшықтан жасалған ағашты бумен пісіру және вакуумдау (пластикалық қалыптау әдісі)

Әр түрлі мақсаттағы қоспалар, олардың арасында бейорганикалық заттар да, органикалық заттар да тиімді болуы мүмкін. Сондықтан, органоминаралды қалдықтарды қолдана отырып, керамикалық бұйымдардың сыртқы түрі мен қасиеттерін олардың құнын төмендетумен қатар сапалы жақсартуға қол жеткізуге болады. Сонымен қатар, қабырға керамикасының рецептурасын жасау кезінде жоғары сапалы жоғары пластикалық шикізаттан жасалған шихта компоненттерінің әсер ету деңгейінде қалыптау және кептіру қасиеттерін жақсартатынын, аз мөлшерде пластикті, минералды қоспалармен қапталған саздардың құрамында осындай өзгертетін қоспаларды қолдану қажет.

Кейбір кірпіш зауыттары монтмориллонит тобына жататын бейделлит мөлшері жоғары балқитын саздарда жұмыс істейді. Монтмориллонит өте көп мөлшерде суды қарқынды сіңіре алады, оны мықтап ұстайды және кептіру кезінде беру қиын, сонымен қатар ылғалдандыру кезінде 16 есеге дейін ұлғайған кезде қатты ісінеді [5]. Сондықтан мұндай саздардан кірпіш өндіру үшін кептіру мен шөгу уақытын қысқарту үшін тазартқыштарды іздеу қажет.

Керамикалық кірпіш өндіруге арналған қалдық материалдар ретінде негізінен 65-70% дейін жоғары балқытылған балшықтар қолданылады [6]. Қопсытқыш материалдардың көбеюімен ылғалдың терең қабаттардан бетіне өтуі жеңілдейді, кептіру ұзақтығы мен құны қысқарады [7].

Темір мен кальций оксиді жоғары техногендік шикізат, саздардың кептіруге сезімталдығын төмендетумен қатар, кірпіштің күйдіру процестерін (күйдіру температурасын төмендетеді) күшейтеді. Керамикалық массаларда құрамында кальций бар техногендік шикізатты қолдану өте қызықты, ол туралы ақпарат әдебиетте сирек кездеседі. Жоғары балқу температурасына қарамастан, сазды массаларда СаО күшті балқу болып табылады, өйткені ол салыстырмалы түрде жеңіл балқитын қосылыстар түзеді [8]. қоршаған ортаны қорғауға үлес қосылады, бұл аймақтың экологиялық жағдайына оң әсер етеді.

Керамика өнеркәсібінде кеңінен таралған, кептіруге өте сезімтал сазды саздақтарды қолдану көбінесе некенің пайда болуына әкеледі, оның негізгі бөлігі шикізатты кептіру кезеңінде пайда болады: негізінен бұл кептіру жарықтары мен кесінділерінің пайда болуы, сонымен қатар көп қуысты бұйымдардың қалыптау ерекшеліктерімен байланысты кілемшелер.

Қалыптасқан шикізаттың кептіру қасиеттерін жақсарту мақсатында қопсытқыш қоспаларды қолдану қажет [9]. Дәстүр бойынша, кварц құмы, жақсырақ ірі фракциялар тазартқыш қоспалар ретінде қолданылады, оны массаның 30% - на дейін енгізу күйдірілген сынықтың беріктігін төмендетіп, шикізаттың кептіру қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді. Аршылған қоспалар, мысалы, қарақұмық қабығы түрінде қолданылады, сонымен бірге жанып кететін қоспалар қызметін атқарады және күйдірілген сынықтың тесілуін қамтамасыз етеді, оның жылу-физикалық қасиеттерін жақсартады [10].

Қоңыр түстерді көлемді бояуға арналған кірпіштен жасалған бұйымдарды алу үшін ("шоколад") марганец оксиді жаппай дайындау кезеңінде керамикалық шихтаға енгізілетіні белгілі [11]. Қалпына келтіру ортасында күйдіру кезінде кірпіштен қызыл және көкшіл-күлгіннен қараға дейін беттік безендірілген керамика алуға болады. Редукциялық күйдіру кезінде орын алатын жоғары без саздарының фазалық түрленулері [12] - да егжей-тегжейлі қарастырылған.

Қызыл жалынды саздардан ашық түсті керамика алу кальций карбонаты жоғары мергельді саздардың ұқсас шихтасына CaCO_3 енгізуге мүмкіндік береді, ал кальций оксиді мен темір оксидінің арақатынасы 4-деңгейде сақталуы керек. Ағартатын бор қоспалары ретінде белгілі бір жетістіктерге қол жеткізуге болады [13].

Керамикалық кірпіш өндірісі күрделі материалды қажет ететін процесс, сондықтан отынды, шикізатты және басқа да материалдық ресурстарды ұтымды пайдалану оның экономикалық дағдарыс жағдайында табысты дамуының шешуші факторына айналады. Осыған байланысты керамикалық кірпіш өндірісінде техногендік қалдықтарды қолдану ерекше өзектілікке ие.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1 Книпович, Ю. Н. Минералды шикізатты талдау / Ю. Н. Книпович. -М., 1959.- 105 Б.
- 2 Яценко, Д. Н. Жеңіл балқитын саз негізіндегі керамиканы бояу заңдылықтары / Д.Н. Яценко, В. П. Раткова // Шыны және керамика. -2006. -№8. 20-21 бет.
- 3 Абдрахимова Е.С. Дала шпаты концентраты мен жеңіл фракция күлінің тәжірбиелік қаптау плиткаларына әсері / Е. С. Абдрахимова // минералды шикізатты кешенді пайдалану. 1998. - №4. - 73-74 Б.
- 4 Абдрахимова, Е. С. Бейделлит сазын күйдіру кезінде темір оксидтерінің өзгеруі / Е. С. Абдрахимова, В. З. Абдрахимов // РФА бейорганикалық химия журналы. 2009. - Т. 54, №1. - 42-46 ББ.
- 5 Абдрахимов, В.З. Түсті металлургия және энергетика қалдықтары негізінде керамикалық материалдардағы құрылымның физика-химиялық

процестері / В. З. Абдрахимов, Е. С. Абдрахимова; Шығыс Қазақстан мемлекеттік техникалық университеті. Өскемен, 2000. - 375 б.

6 Абдрахимов, В. З. Кірпіш және черепица өндірісінде техногендік шикізатты қолдану / В. З. Абдрахимов, Е. С. Абдрахимова, Д. В. Абдрахимов,

7 Әбдірахымов Б. З. // ШҚТУ хабаршысы. -Өскемен, 1999. - №4 б. 49-54.

8 Абдрахимов, В. З. Металлургия және энергетика кәсіпорындарының техногендік шикізатының Керамикалық материалдар өндірісіндегі функционалдық жарамдылығы бойынша жіктелуі / В.З. Абдрахимов, Е. С. Абдрахимова // жоғары оқу орындарының жаңалықтары. Құрылыс. 2004. -№10. - Б. 33-35.

9. Августинник А.И. Керамика. - Ленинград: Промстройиздат. --1957 ж.

10. Салахов А.М., Сабиров п. п., Салахова П. А., Нефедьев Е. С., Ильичева О. М., "Алексеевская керамика" ААҚ жоғары технологиялық өндірісті құрудың инновациялық жолында // құрылыс материалдары, 2010, №10.-16-19 ББ.

11. Филатова Е. В. жеңіл балқитын қызыл балшыққа негізделген беткі сәндік керамикалық кірпіш : дис. ... техник. ғылымдар канд / Новочеркасск, 2004. - 149с.

12. Веревкин К.А. тақырып бойынша техника ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алуға арналған диссертация: редукциялық күйдірудің жоғары темірлі саздары негізіндегі керамикалық бет кірпіші // Ростов-на-Дону, 2011 ж.- 113с.

13. Гуров Н. Г. Карбонатталған лесс тәрізді саздақ негізінде керамикалық массаны дайындау // Құрылыс материалдары, 2010. №7.- 42-45 б.

14. Лихота О. в. Құрамында темір бар саздар мен техногендік материалдар негізінде көлемді боялған құрылыс сәндік керамикасының технологиясы мен қасиеттері: дис. ... дәрежелері. техник. ғылымдар / Новочеркасск, 2003.-124с.

15. Вильбицкая Н. А., Голованова С.П., Зубехин а.п., Яценко Н. д. Жоғары кальций қалдықтары мен литий бар минерализаторды қолдана отырып, керамикалық плиткаларды агломерациялауды күшейту // Шыны және керамика, 2002 ж. №4. - С. 21-23

ӘОЖ 628.477.6

Кәрімова Е. (19-СИК-1, ШҚТУ), Ракижанова Ж.К. (оқытушы, ШҚТУ)

АСФАЛЬТБЕТОН ҚОСПАЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫРҒЫШ РЕТІНДЕ РЕЗЕҢКЕ ҚАЛДЫҚТАРЫН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІН ҚАРАСТЫРУ

Аңдатпа. Соңғы жылдары көптеген елдерде өндіріс және тұтыну қалдықтарын, оның ішінде тоннажды полимер қалдықтарының бірі болып табылатын пайдаланылған шиналарды қоса алғанда, өсіп келе жатқан көлемдегі қалдықтарды пайдалану мәселесіне көп көңіл бөлінуде.

Тозған шиналарды пайдалану мәселесі үлкен экологиялық маңызға ие, өйткені ескі шиналар жұмыс істейтін орындарда (автопарктерде, аэродромдарда, өнеркәсіптік және ауылшаруашылық кәсіпорындарында, тау-кен байыту комбинаттарында және т.б.) жиналады. Олардың жинақталған жерлері, әсіресе ыстық климаты бар аймақтарда әртүрлі аурулардың тасымалдаушысы болып табылатын бірқатар кеміргіштер мен жәндіктер үшін қолайлы тіршілік ету ортасы және көбеюі болып табылады. Сонымен қатар, шиналардың өрт қаупі жоғары, ал олардың бақылаусыз жану өнімдері қоршаған ортаға (топырақ, су, ауа) өте зиянды әсер етеді. Сондықтан, мақалада резеңке қалдықтарын қайталама шикізат ретінде қолдану мүмкіндіктері қарастырылған.

Түйін сөздер: Резеңке қалдықтары, кәдеге жарату, битум, қайта өңдеу, жол құрылысы, сынақ.

Полигондарға апарылған немесе айналадағы аймақтарға шашыраған шиналар сыртқы факторларға (күн сәулесі, оттегі, озон, микробиологиялық әсерлер) төзімділігі жоғары болғандықтан қоршаған ортаны ұзақ уақыт ластайды (1 сурет).



Сурет 1 Резеңке қалдықтары

Резеңке қалдықтарын кәдеге жарату экология мен халықтың денсаулығын қорғаудың өте маңызды процесі болып табылады. Әр адамның резеңке бұйымдарды қайта өңдеу қажеттілігін түсінуі маңызды. Резеңке қайта өңдеуге жақсы икемделген, сондықтан оны жоюдың әртүрлі технологиялары мен әдістері бар (2 сурет).



Сурет 2 Резеңке қалдықтарын қайта өңдеу әдістері

Резеңке бұйымдар өзінің ерекше қасиеттеріне байланысты (ең алдымен жақсы созылу және серпімділік) адам қызметінің барлық салаларында кең таралған. Оларды өндіру резеңке негізіндегі резеңке қосылыстарды вулканизациялау арқылы жүзеге асырылады. Дайын өнімнің ассортименті өте кең, бірақ оның көп бөлігі автомобиль шиналарына, аяқ киімге және резеңке бұйымдарға тиесілі.

Жол құрылысының сапасы мен құны мәселесі әлемнің көптеген елдері, соның ішінде Ресей үшін де өзекті болып табылады. Біздің елде күрделі климаттық жағдайлармен, температураның жиі өзгеруімен, көлік жүктемесінің артуы аясында топырақтың қату дәрежесі жоғары болғандықтан, жол бөлігі шыдамайды және тез жарамсыз болып қалады. Елімізде үгінді резеңкесін жол битумына және битум-минералды қоспаларына енгізу бойынша Н.В. Горалышев, А.И. Лысыхина, Г.К. Сюни, И.М. Руденская, зерттеулер жүргізген [1].

Жалпы сынақ бойынша битумның қасиеттерін резеңке қалдықтарын ерітіп (3 сурет) қоса отырып тексеру үшін МЕМСТ 6617-2021 негізінде келесі сынақ жұмыстары қарастырылып жүргізілді [2]:

1. Битум маркасын анықтау немесе иненің ену тереңдігін анықтау бойынша сынақтар қол пенетрометрінде жүргізілді. Сынақ үлгісі жылжымалы күйге дейін қыздырылып, металл електен сүзілді және екі ыдысқа құйылды, осылайша битум беті жоғарғы жиектен 5 мм төмен болып, содан кейін үлгі ауада салқындатылып, термостатталған ваннаға орналастырылды.



Сурет 3 Резеңке үгінділерін еріту

Үлгі сұйықтық қабатының биіктігі битум бетінен 10 мм жоғары болатындай етіп сынаққа сәйкес келетін температурасы бар толтырылған су ыдысына салынып, құрылғыға орнатылды. Әрі қарай, битумның бетіне апаратын құрылғының инесінің нүктесі ине оған тиетіндей жеткізілді. Қол аспаптарында кремальера жоғарғы алаңға жеткізіліп, шкалада нөл көрсеткішіне қойылды, содан кейін бір уақытта секундомерді қосып және пенетрометр батырмасын басып, иненің сыналатын битум үлгісіне 5 секунд ішінде еркін енуіне мүмкіндік бердік.



Сурет 4 Пенетрометр арқылы иненің ену тереңдігін анықтау

Автоматты және жартылай автоматты құрылғыларда әрекеттердің бір бөлігі автоматты түрде орындалады. Сынақ битум бетінің әртүрлі нүктелерінде кемінде 3 рет қайталанды. Тұтқыр мұнай жол битумдарының маркалары-BND 60/90, 90/130, 130/200, 200/300 сандар миллиметрдегі ең төменгі және максималды мәнге сәйкес келетін 25 градус Цельсий температурасында иненің ену тереңдігіне байланысты. Белгілі бір битумдарды қолдану саласы құрылыстың жол-климаттық аймағына, яғни жылдың ең суық мезгілінің орташа айлық температурасына байланысты.

2. Битумды жұмсарту температурасына сынау. Бұл жағдайда "сакина және шар" зертханалық техникасы қолданылды. Материалдың үлгісі балқытылып, содан кейін сусыздандырылды және металл тордың көмегімен сүзілді. Содан кейін материал оттегі көпіршіктері толығымен жойылғанша араластырылды.



Сурет 5 Сакиналарға битумды құю үрдісі

Екі сақина алынған сұйықтықты құйып, оларды тегіс әйнектің бір бөлігіне көлденең күйде орнатылып, шыны беті глицерин мен тальк қоспасы қабатымен жабылды.

Битум сақиналардан ең көп дегенде екі миллиметрге көтерілуі керек. Келесі қадамда сақиналарды салқындатып, артық қорытпаны ыстық пышақпен сақиналардың шеттерімен бірдей деңгейде кесілді.



Сурет 6 Артық қорытпаны ыстық пышақпен алу үрдісі

Дайындалғаннан кейін сақиналар құрылғыға енгізіліп, одан әрі сыналды. Жұмсарту температурасы битум шары төменгі сөреге түсетін температураға сәйкес келеді.



Сурет 7 Жұмсарту температурасын бақылау

Жүргізілген эксперименттік нәтижелер бойынша асфальтбетон қасиеттерінің қосылған резеңке бөлшектерінің саны мен мөлшеріне тәуелділігі анықталды. Маркасын анықтау кезінде 47 градус температурада және иненің кіру тереңдігі 80 көрсеткішін көрсетті. Ал үлгіге 15г резина қосу экспериментінде температура 48 градусты көрсетсе, иненің тереңдігі біріншіде 80, екіншіде 60, үшіншіде 70 көрсеткіштерін көрсетті. Ал тұтқырлық пен созылуы 49,3 және 51,5 көрсеткіштерін көрсетті.

Қорытындылай келе, резеңке шиналар үгінділері- мен басқа өнімдерді қайта өңдеудің нәтижесі, оның бірегей қасиеттеріне әсер ететіні анықталды. Жол төсеміне беріктік пен тозуға төзімділікті арттыру үшін асфальтбетон қоспаларына ұсақ резеңке үгінділері қосылады.

Ұсақталған резеңкені пайдаланудың басқа аймақтарын, әсіресе пайдаланылған шиналарды қайта өңдеу көлемінің болжамды ұлғаюына байланысты анықтау қажет:

1. Жол құрылысына битум модификаторы ретінде үгінді резеңкесін пайдалану. Енгізілетін қоспаның мөлшері битумның салмағы бойынша 5-7% (битумға енгізілгенде) және минералды материалдардың салмағы бойынша 1,5% (асфальт қоспасына енгізілгенде) құрайды.

2. Резеңке-битум мастикаларын, шатыр материалдарын, полиолефиндермен біріктірілген композициялық материалдарды өндіруге.

3. Өртүрлі мақсаттағы плиталарды өндіру:

- мал шаруашылығы ғимараттары үшін;
- трамвай және темір жол өткелдері үшін;
- өндірістік ғимараттардың едендері, спорттық және балалар ойын алаңдары үшін.

4. Жаңа экологиялық таза және энергия үнемдейтін технологияларды әзірлеу, регенерация өндіру.

Елімізде пайдаланылған шиналарды кәдеге жарату және қайта өңдеу мәселесін сәтті шешу үшін оларды есепке алу, жинау, сақтау және өңдеуге жеткізу тәртібін реттейтін шаралар кешенін әзірлеу және қабылдау қажеттілік етеді. Дүниежүзілік шиналарды қайта өңдеушілер қауымдастығы (ITRA) және ETRA белсенді көмегі арқылы мұндай жұмыс АҚШ пен Батыс Еуропада бұрыннан жүргізіліп келеді. Сондай-ақ қайта өңделген шикізаттан жасалған өнімдер мен материалдар нарығын құру қажет [3].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Руденский А.В. Жол битумы мен асфальтбетонның сапасын жақсарту үшін үгінді резеңке пайдалану / А.В. Руденский, А.С. Хромов, В.А. Марьев // Дороги России XXI века.. – 2004. – №5. – С. 62-71.
2. https://allgosts.ru/75/140/gost_6617-2021
3. <https://alfaspk.ru/vtorichnoe-ispolzovanie-pererabotka-shin>

УДК 621.315.671

Колесников А.В. (21-МВК-2т, ВКТУ), Колпакова В.П. (д.т.н., ВКТУ),
Еремеева Ю.Н. (к.т.н., ВКТУ)

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА С ПОМОЩЬЮ ПОЛИМЕРНОГО РУКАВА

Аннотация. Статья посвящена исследованию повышения эффективности работы водоотводящих сетей после восстановления трубопроводов методом санации. В статье выделены основные характерные преимущества и особенности исследуемой методики. Так же представлены основные виды работ, выполняемые при санации трубопроводов и технология производства санирования трубопроводов. Проанализированы изменения гидравлических параметров трубопроводов после их поэтапного восстановления. Приведен сравнительный анализ гидравлических параметров исходного и восстановленного трубопровода методом санации.

Ключевые слова: ремонт, реконструкция, бестраншейные технологии, санация, канализационный коллектор, полимерный рукав, гидравлические показатели.

С течением времени все коммуникации неизбежно стареют и требуют ремонта или полной замены. Старение подземных трубопроводных коммуникаций приводит к снижению их пропускной способности, к загрязнению подземных и поверхностных вод, почвы, атмосферы. Утечки стоков из канализационных коллекторов наносят особый колоссальный ущерб в санитарно-эпидемиологическом плане. Так же утечки могут вызвать поднятие уровня грунтовых вод, приводящему к разрушению действующих зданий и сооружений.

Традиционные траншейные способы ремонта трубопроводов сопровождаются выполнением большого объема земляных работ, перекрытием автодорог, автомагистралей, повреждением зеленого фонда, нарушением благоустройства, инфраструктуры, что приводит к большим материальным затратам на строительные и восстановительные работы. Именно поэтому, метод санации трубопроводов с протягиванием полимерного рукава, при котором проведение земляных работ сведено к минимуму или вовсе отсутствует, является наиболее эффективным и рентабельным решением проблемы восстановления и реконструкции коммунальных трубопроводов, в том числе канализационных коллекторов.

Основные преимущества метода санации [1]:

- использование существующего канала коммуникаций;
- снижение риска повреждения соседних коммуникаций;
- уменьшение расходов на земляные и восстановительные работы;
- сохранение инфраструктуры города и зеленых насаждений;
- экологичность процесса производства работ (полимерные рукава в процессе монтажа не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают влияния на организм человека при непосредственном контакте).

Для определения практической эффективности метода санации, произведены исследовательские работы в процессе восстановления участка

канализационного железобетонного коллектора Ду800 мм, находящегося в г. Усть-Каменогорске вдоль ул. Байбатчина в границах от пр. Сатпаева до канализационной насосной станции (КНС) №30. Протяженность трассы трубопровода составляет 572 м, трубопровод имеет по всей трассе геометрический уклон 0,007.

В ходе сбора и изучения параметров канализационного коллектора выявлено, что по существующему положению степень наполнения трубопровода $h/d=0,8$ в часы пик, что не соответствует требованиям строительных норм и препятствует нормальной эксплуатации коллектора. Согласно таблицы 5 [2] допустимое максимальное значение степени наполнения h/d принимается равным 0,75 для трубопроводов диаметром 800 мм, при этом минимальная скорость, исключающая заиливание трубопровода, составляет 1 м/с. Объемы поступающих стоков на КНС составляют в часы пик порядка 550 л/с.

Определение расхода производилось по формуле:

$$q = \omega v, \quad (1)$$

где q – расход жидкости, протекающей в единицу времени, м³/сек;
 ω – площадь сечения, заполненного жидкостью (живого сечения), м²;
 v – скорость движения жидкости в единицу времени, м/сек.

$$\text{Отсюда } v = q / \omega \quad (2)$$

Площадь живого сечения (ω) для трубопровода диаметром 800 мм и наполнением $h/d=0,8$ составила 0,4311 м², следовательно, скорость движения жидкости $v=1,28$ м/с. Из приведенных данных видно, что скорости движения жидкости (v) в трубопроводе приближены к критическим, вследствие чего происходит заиливание в трубопроводе, и труба не работает на полный пропуск стоков. При нормальной работе трубопровода и его целостности, при данном расходе стоков, согласно таблицам для гидравлического расчета Лукиных А.А. [3], скорость в трубопроводе должна составлять 2,11 м/с, а степень наполнение трубопровода 0,52 для диаметра 800 мм.

На начальном этапе перед производством работ было произведено техническое обследование трубопровода при помощи телевизионной инспекции робототехническим комплексом PI 75120 SKSFWtractorFW 150 для труб DN 150 – DN 1200 мм с поворотной камерой. Результаты обследования показали, что коллектор засорен грунтово-иловыми отложениями, на всем участке имеется газовая коррозия верхней части коллектора, просадка и сдвиг стеновых колец колодцев. В часы пик с 19:00 до 21:00 наблюдалось практически полное заполнение трубы, что в свою очередь вызвало просадку коллектора и расхождение при этом стыков. В разошедшихся стыках происходит прогрессирующее вымывание грунта в зоне коллектора, что приводит к отложению грунтовых частиц в нижней части коллектора, тем самым, значительно уменьшая проходное сечение коллектора. Визуальные дефекты внутренней поверхности обследуемого коллектора показаны на Рисунке 1.



Рисунок 1 – Скопление отложений и вид оголенной арматуры коллектора

Производство работ по санации канализационного трубопровода осуществлялось участками поочередно [4]. Трасса коллектора была разбита на 4 рабочих участка. В начале участок трубопровода опорожнялся с помощью канало-промывочной машины, для чего в канализационных колодцах, ограничивающих участок сети, устанавливались пневматические пробки-заглушки. Бесперебойное транспортирование воды осуществлялось путем устройства временных напорных трубопроводов, которые обслуживались передвижными самовсасывающими насосными агрегатами и перекачкой сточных вод ниже санируемого участка. Затем на восстанавливаемом участке канализационного коллектора, производились откачка и очистка трубопровода от примесей, отходов и ила при помощи комбинированной спецтехники, оборудованной вакуумным насосом для откачки и гидродинамическим насосом для промывки. Производилась видеоинспекция очищенного участка на предмет обнаружения выступающих элементов на внутренней поверхности трубопровода.

Рабочая часть горловины колодца, в который вводился полимерный рукав, тщательно проверялся на симметричность, присутствие скоб, отсутствие обрушений. Затем с помощью лебедки под давлением воздуха вводился сплошной полимерный рукав (лайнер) в поврежденный трубопровод. Он находил свой собственный путь и проходил изгибы в тех местах, где соединения смещены или небольшие участки полностью отсутствовали, рукав (чулок) создал плавный переход.

В полимерный рукав (лайнер) с двух концов монтировались пакеры (заглушки), оборудованные технологическими отверстиями для подачи сжатого воздуха из компрессора и отверстиями для установки видеокамеры для слежения за процессом санации, затем производилась закачка сжатого воздуха в полимерный рукав (лайнер) до заданного давления. Кроме того, для получения требуемых прочностных характеристик, в полимерный рукав (лайнер) вводилась установка - ультрафиолетовый облучатель.

При достижении заданного давления рукав (лайнер) расправлялся, плотно прилегал к поверхности ремонтируемой трубы, затем производилось облучение полимерного рукава (лайнера) ультрафиолетом. Под воздействием ультрафиолетовых лучей рукав затвердевал приняв форму трубы, приобретал износостойчивость, в то время как его внутренняя поверхность осталась гладкой, что будет обеспечивать максимальную скорость потока и препятствовать возникновению отложений. Для определения качества выполненных работ, после окончания производства работ проводилась фото/видеофиксация (Рисунок 2).

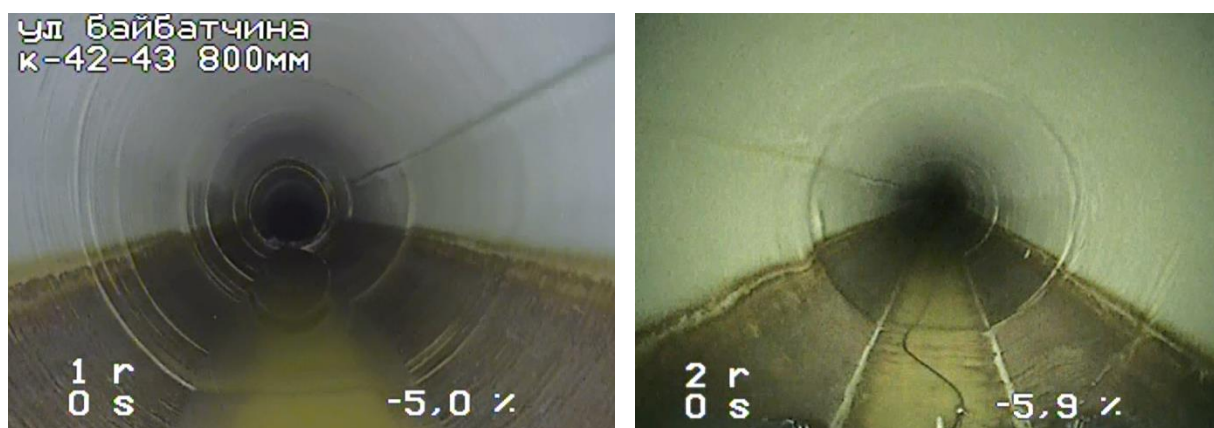


Рисунок 2 – Скриншот из видеофиксации внутри трубопровода, после протягивания полимерного рукава в железобетонном канализационном коллекторе

Убедившись, что работы выполнены качественно, производился демонтаж пакеров (заглушек) и санируемый участок запускался в эксплуатацию.

В период исследования проводился поэтапный сбор информации, после санирования каждого участка трубопровода, для определения изменения параметров сети. Значения необходимых величин определялись в контрольном колодце перед и непосредственно по поступлению стоков на КНС. В таблице 1 приведены сравнительные показатели канализационного коллектора при поэтапном санировании.

Таблица 1 – Сравнительные показатели канализационного коллектора при поэтапном санировании

№ п/п	Период снятия показателей	Протяженность санируемого участка, м	Расход стоков, л/с	Наполнение трубопровода h/d	Скорость движения стоков в трубопроводе, м/с
1	Исходный трубопровод до санирования	-	550,0	0,8	1,28
2	Завершено санирование первого участка	100,3	570,0	0,8	1,32
3	Завершено санирование второго участка	147,8	570,0	0,75	1,41
4	Завершено санирование третьего участка	149,8	580,0	0,72	1,49
5	Завершено санирование четвертого участка	174,1	595,0	0,58	1,95

Анализ полученных данных показывает, что в результате санации произошли улучшения значений по всем показателям: скорость движения жидкости (v) увеличилась до 1,95 м/с, расход стоков (q) увеличился до 595 л/с, степень наполнение трубопровода h/d уменьшилась до 0,58. Основные показатели стали приближены к требуемым параметрам, предъявляемым для новой трубы. При этом, при производстве работ не проводились земляные работы, не требовалось перекрытие дорожной сети, дворовых проездов, восстановление нарушенного благоустройства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алероева Л. С. / Сравнение современных бестраншейных способов восстановления трубопроводов с традиционным траншейным методом и их преимущества // Булатовские чтения. Сборник статей. 2018
2. СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.12.2021 г.) Астана. 2012. 212 с.
3. Лукиных А.А., Лукиных Н.А, Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского. Москва: Стройиздат. 1974. 159 с.
4. «Методика по бестраншейной прокладке и санации инженерных коммуникаций». Астана. 2011. 81 с.

УДК 72 (574.2)

Колесникова Е.А. (21-ДА-1, ВКТУ), Буханцева А.Е. (ВКТУ)

ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ: ОТ ИМПРЕССИОНИЗМА К СОВРЕМЕННОМУ ИСКУССТВУ

Аннотация. Импрессионизм зародился в XIX веке и стал абсолютно новым течением в искусстве живописи. Благодаря художникам-импрессионистам исчезли ограничения в манере изображения картин и в подходах к творчеству. Стилистические течения живописи конца XIX века были революционными в своем нивелировании академических традиций изображения. Работа с цветом на пленэре, передача светлых сочных красок живой природной атмосферы, позитивных сторон жизни, феерии городской суеты стало определяющим для целой плеяды талантливых художников Франции. Мифологические и библейские сюжеты перестали быть основными, после барбизонцев и импрессионистов живопись уже не была прежней. Художники искали новые творческие подходы, погружались в свой индивидуальный внутренний мир, благодаря чему искусство семимильными шагами двигалось к новому искусству модернизма и авангарда.

Ключевые слова: импрессионизм, модернизм, цветовая гамма, постимпрессионизм, фактура, контраст, пейзаж, пленэр.

В современном мире искусство развивается в различных направлениях. Человечество прошло долгий путь, прежде чем научиться создавать произведения вне традиции, вне влияния академических догм и правил. В рамках какого стилистического направления художники ушли в свободную индивидуальную манеру творчества? Что же стало в истории развития искусства отправной точкой к самовыражению художника?

В конце XIX века в рамках течения романтизм, появилось новое стилистическое направление в искусстве, которое позже стали называть «импрессионизм». Данное течение подразумевало свободу самовыражения художника, работу на пленэре, с применением чистого сочного колорита светлых красок. Природа как вибрирующая и текучая световоздушная среда стала одной из главных тем художников-импрессионистов. Если художники ранних эпох рисовали в определенных стилистических рамках, то импрессионисты отображали в своих картинах эмоции, чувства, переданные через особую индивидуальную технику, созданную ими. Импрессионисты использовали более яркие оттенки, создавали ощущение присутствия в данном моменте времени, передавали собственные сиюминутные впечатления от увиденной набегающей волны, пения птиц, легкого дуновения ветерка, предгрозового состояния природы. Творчество импрессионистов предполагает импровизацию в выборе тем, сюжетов, живописных приемов, методов и средств изображения.

Художники-импрессионисты создавали особую технику и манеру наложения цвета в своих картинах. Они глубоко и всесторонне изучили колористическую систему, знали как разлагается естественный свет на разные цвета спектра. Импрессионисты выработали быстрые способы наложения красок на холст, которые позволяли запечатлевать яркие мгновения природы и городской жизни. Художники разработали живописную манеру, на основе

разложения сложных тонов и применения отдельных мазков чистого цвета, которые смешиваются в глазах зрителя, светлой и яркой цветовой гаммой. Рассмотрим и сравним особенности живописной манеры основоположников течений искусства конца XIX века.

Яркими представителями данного направления являются Клод Моне и Эдуард Мане. Клод Моне - художник, который стал одним из основателей импрессионизма. Благодаря его картине с изображением восхода солнца в порту Гавра, стилистическое направление назовут «Импрессионизм». На примере его картин можно увидеть, чем отличался импрессионизм от других направлений в живописи. В своих картинах Моне добивался впечатления мягкой вибрации воздуха, перетекания цвето-воздушной среды, дыхания свежести утренней природы. Пейзажный мотив воссоздавался им как отдельные мгновения живой природы, наполненные трепетом и бесконечным внутренним движением, выхваченным на мгновение из постоянно меняющегося потока жизни.

Эдуард Мане в своем творчестве постоянно сталкивался с противодействиями и трудностями, как и многие другие представители импрессионизма. Художник был значительно ближе к более реалистическому отображению действительности, его картины более четки и точны. В большинстве картин Моне, наоборот, нет четких линий, они выполнены крупными, широкими мазками - художнику важно передать впечатление от увиденного.

Эдуард Мане по мнению некоторых искусствоведов, пользовался импрессионистскими приемами и техниками, но в целом оставался реалистом или скорее был универсалом. Мане не участвовал ни в одной из восьми импрессионистских выставок, хотя стал идейным вдохновителем и защитником нового течения. Клод Моне был ярким представителем импрессионизма, совместно со своими друзьями разработал основные принципы и техники работы на пленэре, ввел серийность работ и выбранному стилю никогда не изменял. Клода Моне в первую очередь интересовал цвет и его влияние на эмоции зрителя. А вот у Мане одно из важных мест помимо цвета занимает объем предметов. Эдуард Мане предпочитал более резкие, темные, контрастные цвета. На его холстах можно встретить черный, белый, красный, синий. Моне же выбирал нежные, пастельные, иногда яркие тона сиреневого, всех оттенков зеленого, голубого, оранжевого.

Идеи, методы и приемы живописи импрессионизма можно обобщить следующим образом:

- в природе ни один цвет не существует сам по себе. Окраска предметов - чистая иллюзия: единственный творческий источник цветов - солнце, которое своим светом окутывает все предметы, каждый час дня представляя их в новой окраске.

- главенства цвета привело к исключению цвета, изначально закрепленного за предметом (связей цвета с привычными, обыденными представлениями, согласно которым небо всегда синее, а трава зелёная). В восприятии зрительных впечатлений природы различаются два понятия - форма и краска, и понятия эти нераздельны.

- в картинах исчезает повествовательность, предельно упрощается сюжет ради цельности, гармонии и выразительности красочного слоя холста.

- сюжетному пространству картины из прошлых эпох импрессионизм противопоставил выхваченный из окружающей действительности кадр. При этом не ставилась задача специального копирования преходящие состояния природы.

Несмотря на кажущееся стилистическое единство картин импрессионистов, каждый художник этого течения обладал своим неповторимым индивидуальным творческим подчерком.

В единстве с импрессионизмом можно рассмотреть и постимпрессионизм, который не менее заметно повлиял на дальнейшее развитие мировой живописи. Постимпрессионисты создавали свое видение живописного полотна, продолжив в своей индивидуальной манере творчество импрессионистов. Винсент Ван Гог ярчайший представитель постимпрессионизма, его знаменитые картины «Звездная ночь» или «Спальня в Арле» знакомы практически каждому. В чем особенность техники Ван Гога? Это не только техника закрученных движений кисти, но и очень широкий мазок, яркие насыщенные цвета. Винсент очень любил желтый цвет, и это часто можно увидеть в его работах, особенно связанных с подсолнухами, которые Ван Гог любил изображать. Художник прожил очень тяжелую жизнь, и перенес множество психологических травм, но получил достойное признание авторской индивидуальной техники только после своей смерти.

Больше всего Ван Гог известен своими пастозными мазками. Такая техника называется импасто. Художник наносит толстый слой краски на холст, мазки становятся более заметными, что добавляет картине особую фактуру. Он наносил густой, не разведенный цвет кистью или мастихином. Не менее известным постимпрессионистом был Поль Гоген. Гоген считается художником, оказавшим чрезвычайно большое влияние на современное искусство. Он отказался от традиционного западного натурализма, используя свои индивидуальные методы и приемы изображения природы, которые стали исходной точкой движения к абстрактным фигурам и символам в живописи последующих течений. Он изображал обобщенно стилизованные формы, поразительные цветовые гармонии, которые пронизывали его картины большим ощущением таинственности и загадочности.

Гоген подарил нам новое видение цвета. Он считал, что живопись утратила монументальность и декоративность и должна вернуться к своей важной роли в интерьере. Отсюда - крупный формат картин и их подчеркнутая «красивость» с сочными яркими сочетаниями цветовых пятен.

Художник пишет яркими контрастными цветами, избегая полутонов. Цвет для него самодостаточен: из всей палитры художник выбирает максимально эффектный. Гоген уходит от реалистичности, поэтому неважно, можно ли встретить такой цвет у дерева, волны или песка - главное, чтобы было ярко звучно и феерично.

Таким образом, стилистические направления импрессионизм и постимпрессионизм стали толчком к формированию абсолютно нового видения

будущего искусства. Художники этих течений создали абсолютно новые техники и приемы изображения окружающего мира. Благодаря влиянию этих течений живописи на последующие виды искусства, современное творчество смогло уйти в мир индивидуального художественного видения мира.

Архитектура начала XX века формировалась под влиянием нового зарождающегося абстрактного искусства. Яркое сочетание цветов, необычные формы, удивительные интерьеры стали новыми тенденциями архитектуры стиля функционализм. Работы импрессионистов и постимпрессионистов по-прежнему интересны современному зрителю и художнику, они способствуют вдохновению, поиску себя в искусстве, импрессионистическому мышлению, стремлению к саморазвитию, желанию творить и создавать. Художники этих направлений воплотили в красках все прекрасное многообразие мира природы и человека. Им удалось передать счастливые мгновения сиюминутности бытия, праздника и фееричности жизни, выбрав светлую позитивную сторону жизни человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аристид Д. Уроки классической живописи. Техники и приемы из художественной мастерской. Манн, Иванов и Фербер, 2017г.-248 с.[Электронныйресурс].- Режим доступа:<https://monster-book.com/uroki-klassicheskoy-zhivopisi>
2. Поморов С.Б., Прохоров С.А, Шадури А.В. . Живопись для дизайнеров и архитекторов курс для бакалавров. Учебное пособие. Лань, Планета музыки. 2015 г. -104 с.[Электронныйресурс].- Режимдоступа:<https://www.labyrinth.ru/books/486044>
3. Богустов А.П. Интеграция академической и авангардной школ живописи. РИОР.Инфра-М.2013 г.-50 с.
4. Дубовской Н.Н., Ендогуров И.И. Пейзажи русских художников. Екатеринбург. 2013 г.-163 с.
5. Беда З.Г. Основы изобразительной грамоты, РИП-холдинг,2021 г.- 270 с.[Электронный ресурс].- Режимдоступа:<https://www.labyrinth.ru/books/505978>
6. Логинова Д.В. История архитектуры [Электронный ресурс]: учебное пособие : самоств. учеб. электрон. изд.-129 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://62.182.30.44/ft/301-000510.pdf>
7. Погейни У.Искусство рисования. Попурри.2016 г.-121 с.[Электронный ресурс].Режим доступа:<http://megascans.ru/knigi/iskusstvo/uchebniki/pogejni-u-iskusstvo-risovaniya>.

СӘУЛЕТ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНДА ТЕРМИНОЛОГИЯЛЫҚ СӨЗДІКТІ ПАЙДАЛАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа. Егеменді Қазақстанда қарқынды өсіп, қарқынды дамып келеді, нарықтық экономиканың маңызды тетіктерінің бірі – сәулет және құрылыс саласы. Сәулет және құрылыс мамандығы бойынша студенттерді мемлекеттік тілде оқыту үшін зертханалық сабақтарды өткізуге арналған жұмыс бағдарламаларын, силлабустарды, оқулықтарды, оқу әдістемелерін және құралдарды әзірлеу және әзірлеу қажет, осыған байланысты терминологиялық сөздіктерге қажеттілік туындады.

Мемлекеттік үш тілдік бағдарламаға байланысты оқитын болашақ мамандардың білім деңгейлерінің жоғары болуы үшін, екі мәселе туындап отыр: Бірінші объективті мәселелер. Бұлар мемлекет тарапынан қабылданған қазақ тілін өмірдің барылық салаларында қолдануға арналған заңдарға және оқытушылардың ғылыми-педагогикалық біліктілігі жоғары болуына байланысты. Екінші субъективті мәселелер. Болашақ мамандарды қазақ тілінде дайындаса, барылық сабақтар қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде жүргізілсе, онда болашақ мамандар еліміздің өндіріс орындарында өз орындарын табары анық.

Түйін сөздер: Терминология сөздігіндегі кейбір терминдерді халықаралық терминдер ретінде қалдырсақ, қазақ тілі одан жүдеп қалмайды қайта терминдік сөздік қорымыз қорлана түседі.

Терминология сөздігіндегі, бұл мәселе төңірегінде қазақтың зиялы қауымы түк бітірмей отыр деген пікірден аулақпыз. ҚР Президентінің Жарлығымен бекітілген «Мемлекеттік бағдарлама» бар, ҚР үкіметі жанында Мемлекеттік терминология комитеті құрылды, терминологиялық сөздіктің алғашқы 1–9–шы томы «Рауан» баспасынан Алматыда 2000 ж. терминологиялық сөздіктері басылып шықты [1].

Терминологиялық сөздіктің «Сәулет және құрылыс» саласы 9-шы томында: конструкции колонн – ұстындар құрылымы [2]., структура – құрылым [2]., колонна – ұстын, бағана, тірек [2]., плintус – еденкемер, ернеулік [2]., галтель – жіктақтайша [2]., деп аударылса, ал «Орысша–қазақша терминологиялық анықтамалық сөздік» (сәулет және құрылыс саласы) Алматы 2009 ж. сөздігінде: колонна – ұстан [3]., конструкция – конструкция [3]., плintус – плintус [3]., т.б. деп аударылған, балама сөздерсіз қалтырсақ студенттерге түсінікті болып, қазақ тілінің қоры қорлана түсер еді.

Терминдерді құрастырған, ұсынған Республикадағы белгілі ғалымдар, үлкен ауқыммен шыққан бірінші еңбек болған соң, кемшіліктері бар, сондықтан сәулет және құрылыс саласының терминдерін қазақ және ағылшын тіліне аудару – нарықтық экономиканың негізі басым салаларының бірі құрылыс тілін қазақша және ағылшынша аудару лингвистикалық және әлеуметтік – ғылыми маңызды мәселердің бірі.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Қазақ тілінде оқыту мәселелері // Республикалық ғылыми-әдістемелік конференция материалдары. - 1 бөлім. - Алматы: ҚазҰТУ, 2001. - 246 бет. Контент редакторы Т. О. Бекмағамбетова 169 бет.
2. О. Сыздықов және т. б. Қазақ-орыс, орыс-қазақ терминологиялық сөздігі . Т. 9 Рауан республикалық мемлекеттік баспасы, Алматы, 2000. - 287 бет. 229;307; 228; 268; 198 беттер.
3. С. С. Құлманов– орыс-қазақ терминологиялық сөздігі-6 (сәулет және құрылыс) Алматы: "мемлекеттік тілді дамыту орталығы" ЖШС, 2009. – 320 бет 140; 145; 207 бет.

ӘОЖ 691.4

Кумпеисова Д.К. (19-СИК-1, ШҚТУ), Кашетова М.А. (21-МСИ-2п, ШҚТУ),
Амангельді С (19-СИК-1, ШҚТУ), Аубакирова З.А (ШҚТУ)

ШЫНЫ МЕН КҮЛ-ҚОЖ ҚОСУ АРҚЫЛЫ САЗДЫҢ ҚАСИЕТІН АРТТЫРУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Аңдатпа. Бұл мақалада шыны мен күл – қож қалдықтарын кермикалық бұйымдарға пайдалану мүмкіндіктері қарастырылған. Кірпіштен, тастан, плиткадан жасалған керамикалық құрылыс бұйымдарын өндіруде әртүрлі өнеркәсіптік қалдықтарды кәдеге жарату бойынша шетелдік және отандық зерттеулерге шолу жасалды. Өндірісте қолданылатын керамикалық құрылыс материалдарының қалдықтарының жіктелуі талданады. Кейбір жағдайларда қалдықтарды пайдалану материалдардың қасиеттерін жақсартуға әкелетіні көрсетілген.

Түйін сөздер: саз, зертхана, қалдықтар, шикізат, фракция.

Қазақстанда табиғи шикізат қорын үнемдеу мақсатында әртүрлі қалдықтарды қосудың жолдары кеңінен қарастырылуда. Қазіргі заманда құрылыс қалдықтарының түрлері көп. Олар қоршаған ортаны қорғау үшін, құрылыс материалының сапасын арттыру үшін қолданылады.

Қалдықтарды кәдеге жарату деп мыналар түсініледі:

- қалдықтарды технологиялық циклдің әртүрлі кезеңдерінде пайдалану;
- қалдықтарды және өз мерзімінен өткен немесе жарамсыз бұйымдарды қайта пайдалануды немесе қайта өңдеуді қамтамасыз ету.

Зайсанның сазына қалдықтарды қоса отырып, қасиетін бақылады. Қалдық ретінде шыны ұнтағының қалдығы мен Өскемен қаласындағы ЖЭС күл – қож қалдықтарын қарастырдық.

Пайдаланудан шыққан шыны ыдысты кәдеге жарату үш бағыт бойынша жүргізілуі мүмкін:

- жаңа шыны ыдысты алу кезінде қайталама шикізат ретінде пайдалану;
- әртүрлі құрылыс материалдарын өндіруде шикізат компоненті ретінде қолдану;
- қатты тұрмыстық қалдықтар құрамында полигондарға шығару.

Көптеген шикізат композицияларының негізі:

- саз - пішінді қалыптастыру және сақтау қабілетін қамтамасыз ететін пластикалық компонент;
- ұнтақталған шыны - күйдірілген материалдардың құрылымы мен қасиеттерін қалыптастыруға белсенді қатысатын қалдық.

Осы компоненттер арасындағы дұрыс қатынасты таңдау шикізат массасының қажетті технологиялық сипаттамаларын және соңғы өнімнің пайдалану қасиеттерін қамтамасыз етеді.

Еуропада құрылыс индустриясында техногендік қалдықтарды пайдалану әдеттегі тәжірибе болып табылады: олар кірпіш өндірісінде, құрылыс құрылымдарында, жол төсемін орнатуда кеңінен қолданылады. Жыл сайын 6 млн.тоннаға дейін күл (көмірдің жану өнімі) цемент клинкерін, ерітінділерді, бетондарды, бетон блоктарын өндіруде табиғи материалдарға балама ретінде

цементке қоспа ретінде пайдаланылады. Германияда олар күлді толығымен сатады және пайдаланады, бұл айтарлықтай табыс әкеледі. АҚШ-та мемлекет цементті үнемдеу және материалдардың сапасын жақсарту үшін ЖЭС күлін бетондар мен ерітінділерде қолдануға міндеттейді [1].

Дамыған елдер минералды шикізат ретінде табиғи емес, техногендік материалдарды пайдалану және олардан жоғары сапалы өнімдердің түбегейлі жаңа түрлерін жасау жолымен жүрді. Мысалы, бүгінде Польшадан металлургиялық қождар Швеция мен Данияға экспортталады. Бұл елдерде олардан жол және құрылыс материалдары жасалады [2].

Жүк көтергіш және өзін-өзі қамтамасыз ететін қабырғаларды қалау үшін М150 төмен емес маркалы керамикалық кірпіш пен тастарды қолдану қажет. Мұндай кірпішті алу үшін кондиционерлік шикізатты пайдалану қажет: құрамында Al_2O_3 мөлшері кемінде 20% болатын жақсы агломерацияланған сазды материалдар және кірпіштің күйдіру температурасын төмендетуге арналған, құрамында R_2O 5% – дан астам шикізат қажет.

Шығыс Қазақстанда жеңіл балқитын (кірпіш-плитка) саздарының көпшілігі жартылай қышқыл және қышқыл болып жіктеледі, құрамында алюминий оксиді аз ($Al_2O_3 \leq 15\%$). Олардың сазды компоненттеріндегі алюминий оксидінің осындай құрамымен, құрамында $Al_2O_3 \geq 20\%$ жоғары немесе $R_2O > 5\%$ бар тегістеуіштерді пайдаланбай, М150 және одан да көп маркалы кірпіш алу мүмкін емес. Жоғары қабатты ғимараттардың төменгі қабаттарының көтергіш қабырғаларын тұрғызу үшін (15 қабат немесе одан көп) М150-М300 маркалы керамикалық кірпіш қажет.

Кішкене икемділікпен кесу күңгірт, сәл өрескел болады. Мұндай саздар мен саздақтар кірпішті қопсытқыш қоспасыз өндіруге жарамды. Икемділікті анықтау үшін балшық үлгісіне қалыпты тығыздық беріледі және алынған қамырдан диаметрі 4-5 см шарлар, ұзындығы 15-20 см және қалыңдығы 2 см флагелла жасалады. шарлар тегіс тақтаға қойылады және қалыңдығының жартысына дейін тегістелгенше тақтайшамен баяу басылады. Егер мыжылған допта жарықтар пайда болмаса, онда саз пластикалық болады, егер жарықтар пайда болса - саз пластикалық емес. Өте арық саздан жасалған шарлар бөліктерге бөлінеді [3].

Дәстүрлі табиғи шикізат қорының азаюы оны әртүрлі қалдықтармен алмастырудың жаңа жолдарын іздеуге мәжбүр етеді. Шет елдердің озық тәжірибелері осы бағыттың техникалық орындылығын және оны табиғи ортаны ластанудан қорғау құралы ретінде қолдануды көрсетті. Сонымен қатар, барлық негізгі құрылыс материалдары қалдықтардан немесе табиғи шикізатпен біріктірілген қалдықтардан жасалуы мүмкін.

Эко – клуб қатысушысы ретінде зертхана жағдайында шыны мен күл-қож қосу арқылы саздың қасиетін арттыру мүмкіндіктерін қарастырдық.

Бұл зерттеу жұмыстары *МЕМСТ 21216-2014 «Саз шикізаты. Зерттеу әдістері»* бойынша жасалды.

Сазға 5,10,15% шыны мен зола қосу арқылы қандай өзгерістер байқалатынын қарастырдық. Бұл зерттеу жұмысында нені анықтадық:

1. Теңдестірілген конус әдісімен икемділікті анықтау
- 1.2 Сұйықтық шекарасындағы ылғалдылықты анықтау, ω_L
- 1.2 Домалата жаю шекарасындағы ылғалдылықты анықтау, ω_p

2. Ылғалдылығын анықтау

МЕМСТ 21216-2014 (5,4) бойынша келесідей корсетілген конус көмегімен біз саздың икемділігін анықтаймыз.

Саз, шыны ұнтағын, золаны №0,5 фракциялы електен өткізілді.



Сурет 1. Електен өткізу

Икемділіктің жоғарғы шегі тепе-теңдік конусының көмегімен анықталады.

Фарфордан жасалған ыдыста саздың пластикалық массасы қалыптау ылғалдылығынан жоғары ылғалдылықпен дайындалады.

Алынған саз массасы цилиндрлік пішінді толтырады. Массаның бетін шпательмен шеттері тегістеледі, саз массасы бар қалып тірекке орнатылады. Вазелинмен немесе машина майымен майланған теңдестірілген конус саз массасының бетіне әкелінеді, өз салмағының әсерінен конус саз массасына батырылады.

Саз массасының консистенциясы тепе-теңдік конусы оған қолданылатын дөңгелек белгіге дейін батып кететіндей болуы керек.

Егер конус 10 мм-ден аз тереңдікке батып кетсе, бұл белгіден көрінеді, саз массасына аздап су қосылады, мұқият араластырылады және сынақ қайталанады. Саз массасы сұйықтықтың төменгі шекарасына сәйкес келетін консистенцияға жеткенде, оның ылғалдылығы W_1 деп белгіленеді.

Шыққан нәтиже бойынша қорытындылайтын болсақ, саздың өте аққыш екенін байқаймыз.

Ылғалдылық саз массасының икемділігінің жоғарғы шегінен алынады, онда тепе-теңдік конусы саз массасына 10 мм тереңдікке батырылады.



Сурет 1. Икемділікті анықтау

Икемділіктің төменгі шегін анықтау (домалата жаю шекарасындағы ылғалдылық)

Иілгіштіктің жоғарғы шегін анықтағаннан кейін қалған саз массасына құрғақ саз ұнтағы қалыптау ылғалдылығын алғанға дейін біртіндеп қосылады, сонда саз массасы қол мен металға жабыспайды. Саз массасы жалпақ әйнекке немесе жылтыр қағазға ауыстырылады және диаметрі 3мм болатындай етіп жайылады.

Егер осы диаметрде саз икемділігін сақтаса, ол жиналып, қайтадан оралады. Доңгелете жайған кезде саз ұзындығы созылуы керек, ал қолдың қысымы бүкіл сазға біркелкі бөлінуі керек.

Саз жібінің көлденең жарықшақтарды ұзындығы 3-10 мм болатын жеке бөліктерге бөле бастағанға дейін жүзеге асырылады. Алынған бөліктер бюкске жиналады және W_2 сазының ылғалдылығын икемділіктің төменгі шегіне сәйкес келетін формуламен анықтайды.



Сурет 3. Икемділіктің төменгі шегін анықтау (домалата жаю шекарасындағы ылғалдылық)

Сазды топырақты консистенциясы бойынша жиктелуі:

- қатты $I < 0$
- жартылай қатты $0 \leq i \leq 0.25$
- тугопластикалық $0.2 \leq i \leq 0.5$
- жұмсақ пластик $0.5 \leq i \leq 0.75$
- сұйық пластик $0.75 \leq I \leq 1.0$
- сұйық $1 < I$

Қорытындылай келе, біз саздың аққыш екенің көре аламыз.

Массасы 300 г саз шикізатының сынамасына пластикалық саз массасын дайындау үшін, №1 електен толық өткенге дейін ұсақталған, мұқият араластырғаннан кейін ол қолына жабысып қалмайтындай мөлшерде су біртіндеп қосылады. Дайындалған саз массасы 24-48 сағат ішінде полиэтилен пакеттерде немесе дымқыл шүберекте жатуға қалдырылады.



Сурет 4. Саз ылғалдылығын анықтау

Содан кейін саз массасы Вика құралының формасына салынады (диаметрі 35 мм және биіктігі 50 мм металл сақина). Пішін иненің астына қойылады.

Саз массасының қалыптау ылғалдылығы үшін ылғалдылық қабылданады, онда Вика құралының инесі саз массасына 4 см тереңдікке 5 минут ішінде батырылады. су немесе құрғақ сазды қосу, содан кейін саз массасын мұқият тесу қалыптау ылғалдылығын алғанға дейін жүзеге асырылады. Балшық массасы қалыптау ылғалдылығына жеткенде әрқайсысынан 50г-нан таңдалады.

Таңдалған саз белгілі массадағы кептірілген шыны бюкстерге орналастырылады, зертханалық таразыларда өлшенеді және кептіргіш электр шкафында (105 ± 5) °C температурада тұрақты массаға дейін кептіріледі.

Қорытындылай келе, саздың икемділігін төмендету үшін шыны ұнтағын қосқан жөн болатының байқадық. Яғни, шыны ұнтағы икемділікті төмендетіп, қаттылығын арттырады. ТЭЦ күлі қосылған саз ылғалдылығы жоғары және беріктігі жоғары.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=14042>
2. <https://ect-center.com/blog/stroymaty-iz-othodov>
3. <https://vvkz-td.ru/>

УДК 725.94

Кайдаров А. (22-МАР-2п (22), ВКТУ), Наумова В.И. (ассоц. проф., ВКТУ)

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАТОН - КАРАГАЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Аннотация. Данная статья посвящена изучению и сохранению уникального природного окружения парка, возможности развития и совершенствования трансграничной территории национального парка, использования новых методов инфраструктурного наполнения и степень применения инвестиционного архитектурно-ландшафтного потенциала региона.

Ключевые слова: национальный парк, сохранение лесокультурных насаждений, инфраструктура, рекреационная зона, инвестиционный потенциал региона.

На сегодняшний день появилась острая нужда по сохранению уникальной природы в естественном виде. Рост популяции людей на планете Земля стремительно увеличивается, соответственно, природные ресурсы подвергаются активному освоению и изменению. Поэтому ставится задача, чтобы не только использовать природные ресурсы, но и сохранять природные объекты и, передавать их к будущему поколению. Это одна из планетарных задач сохранения мест природного объекта.

Один из актуальных видов сохранения природных объектов именуется «Национальным природным парком». Национальные парки — это охраняемые участки земли, обычно находящиеся в ведении правительства, которые отведены для сохранения и использования населением. Эти парки часто являются домом для уникальных и важных экосистем, а также исторических или культурных достопримечательностей.

Национальные парки по всему миру имеют разные названия и структуры управления, но все они разделяют цель сохранения природных и культурных ресурсов для будущих поколений. Многие национальные парки предлагают широкий спектр развлекательных мероприятий, таких как походы, кемпинг, рыбалка и наблюдение за дикой природой, а также образовательные программы и туры [1].

В связи с изменениями социального уклада жизни, особенно в городских условиях появляется – рост спроса на доступ к природным «зеленым» зонам для целей семейного отдыха, познания истории и культурного наследия края, оздоровительного и природно-ориентированного туризма. Важность такого доступа в настоящее время широко признана и за рубежом нашего государства - с точки зрения улучшения физического и психологического здоровья. Например, несмотря на растущую популярность природно-ориентированного, экологического туризма в Казахстане, доход от посещений особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в Казахстане ниже, чем в других странах. Главными проблемами относительно низкого уровня развития экотуризма в Казахстане является недостаточно полное обеспечение функций и логистики востребованных стратегий развития для эко туризма, разработанных программ

маршрутов для разных категорий людей, отсутствие каких-либо архитектурно - пространственных объектов и отчётливо выраженной инфраструктуры ООПТ.

В основу данного названия ООПТ было стремление подчеркнуть того, что это территория принадлежит всему народу, всей нации. Помимо США национальные парки имеются и в России, Финляндии, Индии, Германии, Китае, Монголии, Казахстане и в др. странах мира (Рис.1).



Рис.1- Привал в Национальном Парке Реповеси. Финляндия.

Обустройство рекреационной зоны национального парка эффективное средство сделать окружающий мир более красивым и удобным для человека, а его поведение - управляемым. С помощью дорожно-тропиночной сети, обустроенной и оборудованной малыми архитектурными формами, устроители парков регулируют рациональное использование ценных территорий. Однако, при проектировании и строительстве дорожной сети в национальных парках учитываются экологические и природоохранные аспекты, чтобы минимизировать воздействие на окружающую среду и сохранить ее природные ценности. Кроме того, такие дороги должны быть безопасными для туристов и сотрудников парка, а также соответствовать местным законам и нормативам. При установке малых архитектурных форм в национальных парках учитывается экологические и природоохранные аспекты, чтобы сохранить естественную красоту природы и ее биоразнообразие. Некоторые МАФ могут иметь временный характер и устанавливаться только на период проведения мероприятий или пикового сезона, чтобы не нарушать природный баланс.

Великолепная декоративная скульптура украшает прибрежные, поросшие прекрасным сосновым лесом дюны Юодкранте, Куршкая коса, Сосновый лес в Литве (Рис. 2). Они могут служить как дополнительным комфортом для посетителей парка, так и привлекать внимание к природным достопримечательностям и обеспечивать безопасность туристов. [2]



Рис.2 - Гора ведьм. Сосновый лес в Куршской косе. Литва.

В Казахстане - 14 национальных парков. Самый близкий из этих парков в нашем крае - это Катон-Карагайский национальный парк. Катон-Карагайский государственный национальный парк является неотъемлемой частью трансграничной территории и принадлежит четырем государствам: Казахстану, России, Китаю и Монголии. Её называют - «Большой Алтай», «Горный Алтая», «Ожерелье Алтайских гор». Катон-Карагайский государственный национальный природный парк - Ю-З часть Большого Алтая, был создан Постановлением Правительства Республики Казахстан №970 от 17 июля 2001 года «О создании Катон-Карагайского государственного Целью создания Катон-Карагайского национального парка было - сохранение и восстановление уникальных природных комплексов Южного Алтая, имеющих особую экологическую, научную, культурную и рекреационную ценность. национального природного парка» (ГНПП) [3].

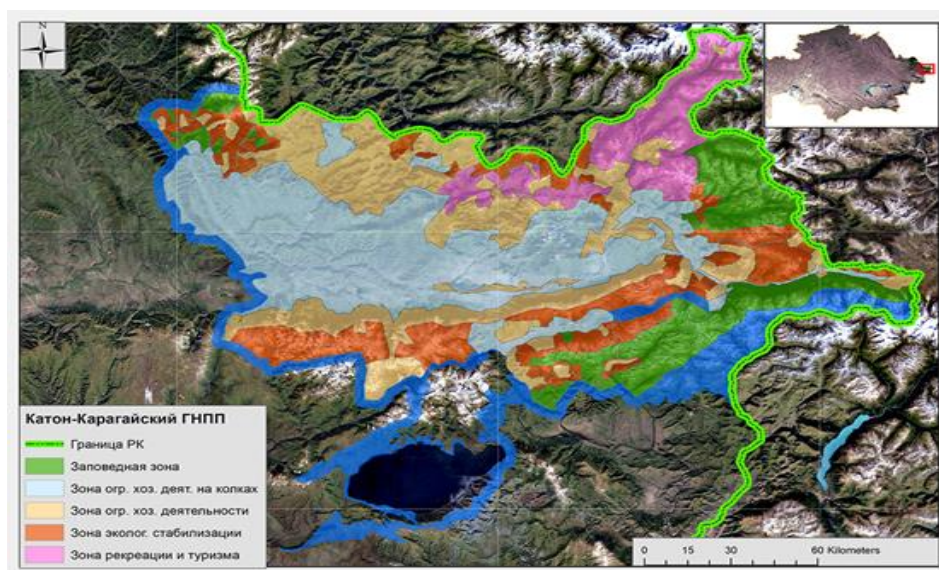


Рис.4 - Местоположение Катон-Карагайского национального парка

Национальный природный парк расположен в верховьях рр. Бухтарма,

Белая и Черная Берель, включая южные склоны хребтов Листвяга и Катунский (с восточной вершиной г. Белухи), хребты левобережья р.Бухтармы: Сарымсакты, Тарбагатай (южно-алтайский) и Южный Алтай.

- на севере, востоке граничит с Россией (Республика Алтай);
- на юго-востоке граничит с Китайской Народной Республикой;
- западная граница проходит по реке Фарпусная (Шуршутсу), с.

Большенарымским ГУ лесного хозяйства [4].

В парке сохранены уникальные природные ландшафты и виды растительности, включая густые леса, высокогорные луга и альпийские луга. Здесь обитают такие животные, как снежный барс, редкие виды горных овец, медведи, рыси, косули и многие другие.

Кроме того, на территории есть множество природных объектов, включая озера, горные реки и водопады. Туристы могут заниматься пешим туризмом, катанием на лошадях, альпинизмом, рыбалкой и другими видами активного отдыха.

Развитие экологического образования, научных исследований и туристической деятельности. И в связи с этим территория парка разделена на 4 зоны:

- Зона заповедного режима;
- Зона экологической стабилизации;
- Зона туристской и рекреационной деятельности;
- Зона ограничено-хозяйственной деятельности.



Рис.5 - Коккольский рудник. Катон-Карагайский Национальный Природный Парк. Казахстан.

Национальный парк "Катон-Карагай" также является местом заключения и культурного наследия этого региона. Здесь можно найти ранние петроглифы и руины древних поселений, которые свидетельствуют о жизни людей в этом начале.



Рис.6 Могильник Берель

Таким образом, архитектура, созданная в тесной связи с ландшафтом, исключает нелогичность своего образа. Традиции, философские и религиозные воззрения диктовались условиями ландшафтов, наглядными примерами являются рассмотренные как имеется раннее градостроительные системы. Анализ возможной композиционной или практической взаимообусловленности в пространстве, базирующийся на теоретическом и практическом опыте исторических объектов дает нам возможность к восприятию процесса диалога антропогенного и естественного.

Особенностью пространственной организации природных парков является интеграция паркового ландшафта и окружающих территорий. Границы парка как бы стираются, и трудно определить, какие ландшафты входят в состав парка, а какие его окружают. Поэтому при их проектировании учитываются особенности визуального восприятия не только парковых, но и окружающих территорий.

Тенденции развитие архитектурно планировочных особенности инфраструктуры Катон Карагайского национального парка зависит не только от природной красоты данного региона, но и от климата, географических факторов и от его историческо- культурных особенностей Катон- Карагайского национального природного парка.

В целом, Национальный парк "Катон-Карагай" является одним из самых живописных и привлекательных мест в Казахстане для множества любителей природы и активного отдыха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Макомбер, Дрю (10 сентября 2018 г.). «Карта всех национальных парков мира». Путешествие бесплатно.
2. Мешис Ю. Куршю Неринга. - Вильнюс: Госполитнауиздат Литов. СССР, 1959. - 128 с. - 8000 экз. (Путешествие по Куршской косе)
3. Интернет источник: <http://gis-terra.kz/gosudarstvennyy-nacionalnyy-prirodnyy-park-katon-karagayskiy> Интернет источник: https://www.oopt.kz/categories/view/katon_karagay

ӘОЖ 691

Қайрат А. (21-МСИ-2п, ШҚТУ), Жаирбаева Г.А. (ШҚТУ),
Аубакирова З.А. (ШҚТУ)

ТРОТУАР ПЛИТАЛАРЫН АЛУ ҮШІН ҚАТТЫ ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДЫ - ӘЙНЕК СЫНЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАНЫП БЕТОННЫҢ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Бұл мақалада қазіргі таңда өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтардың шеттен көп пайда болуы және де осы қалдықтардың қаншалықты экологияны ластап жатқандығы және бұл қалдықтадың көлемін азайтуда көптеген ғылыми жұмыстар қарастырылған. Сондай – ақ, осы мәселеерді шешу жолында қатты тұрмыстық қалдықтары - әйнек сынықтарын қайта өңдеу арқылы жаңа беріктігі жоғарғы және де бағасы төмен құрлас материалдарын алуға болатындығы келтірілген.

Түйін сөздер: бетон, түйіршіктер, ұнтақтау, ұсақ дисперсия, қалдық, беріктік, шыны, цемент.

Қазіргі уақытта құрылыс практикасы жаңа буынның жоғары технологиялық бетондарын қолданудың кеңеюі сипатталады, соның ішінде жоғары беріктігі бар модификацияланған бетондарға көп көңіл бөлінген. Табиғи шикізат материалдарының құны жоғары болғандықтан, қалдықтарды құрылыс материалдарын жасауда пайдаланудың жаңа мүмкіндіктерін анықтайтын ғылыми-зерттеу жұмыстары ерекше мәнге ие. Өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтарды кәдеге жарату мәселелеріне көбірек көңіл бөлінуде. Бұл мәселелер экологиялық жағдайының нашарлауына, әсіресе ірі қалалардың экологиялық жағдайына ықпал етеді. Жоғары беріктігі бар модификацияланған бетондар өндірісінде қалалық шаруашылықтың техногендік шикізаты мен қалдықтарын пайдалану бағытын дамыту перспективалы және инновациялық болып табылады.

Бұл мақалада қазіргі таңда өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтардың шеттен көп пайда болуы және де осы қалдықтардың қаншалықты экологияны ластап жатқандығы және бұл қалдықтадың көлемін азайтуда көптеген ғылыми жұмыстар қарастырылған. Сондай – ақ, осы мәселеерді шешу жолында қатты тұрмыстық қалдықтары - әйнек сынықтарын қайта өңдеу арқылы жаңа беріктігі жоғарғы және де бағасы төмен құрлас материалдарын алуға болатындығы келтірілген.

Қазір Қазақстан аумағында минералды қалдықтарды кәдеге жаратудың ең кең тараған тәсілі оларды көму болып табылады. Бірақ бұл тәсіл экономикалық және экологиялық тұрғыдан алғанда, мұндай тәсіл топыраққа, жерасты суларына зиян келтіріп қана қоймайды, қатты тұрмыстық қалдықтарды көму аумақтарды ластайды, бұл тәсіл табиғи ресурстарды қайта қалпына келтіру мүмкіндігін жоғалтады.

Шикізат пен материалдарды өңдеудің, сақтаудың және тасымалдаудың барлық кезеңдерінде қалдықтар мен ысыраптарды азайту және оларды қайта өңдеу ресурстар мен ілесіп өнімдерді өндіруде неғұрлым толық пайдалану үшін қалдықтары аз және қалдықсыз технологияларды құру және енгізу, шикізат пен дайын өнімнің сапасын басқаруды жетілдіру қажет.

Өнеркәсіп саласындағы дамудың бір деңгейіндегі бірқатар еуропалық елдермен салыстырғанда Қазақстан экология саласындағы қолайсыз жағдаймен ерекшеленеді. ҚР аумағының шамамен 22% - ы экологиялық жағдайы нашар аймақ деп танылды. Іс жүзінде барлық ірі қалалардың ластану деңгейі жоғары.

Тұтыну және өндіріс қалдықтарын экологиялық таза басқару мәселесі өткір және жедел шешімді қажет етеді. Соңғы жылдары өнеркәсіптік өндіріс көлемі қысқарды, өндірілген өнеркәсіптік қалдықтардың көлемі де төмендеді, бірақ бұл қалдықтардың өмір сүру сапасы мен қоршаған ортаға теріс әсері өсуде және оларды көму көлемі ұлғаюда.

Соңғы онжылдықтарда барлық дамыған елдерде ресурстарды үнемдеу мәселелерімен айналысып, нәтижесінде қалдықтардың қоршаған ортаға теріс әсерін азайтуда жоғары жетістіктерге қол жеткізілді. Өкінішке орай, Қазақстанда осы уақытқа дейін ресурс үнемдеу мәселелерімен жеткілікті түрде айналыспаған, бұл экологиялық жағдайдың үнемі нашарлауына алып келеді.

Ресурс үнемдеу мәселесінде табысқа жету үшін энергетикалық және шикізат ресурстарын сақтауды және пайдалануды ретке келтіру, сондай-ақ ресурс үнемдеу мәселесінде жаңа технологияларды құруды ынталандыру қажет. Бұл мәселеде экономикадағы құрылымдық өзгерістер және өнеркәсіп қалдықтарының көпшілігін қайта өңдеу шешуші рөл атқарады.

Қалалық тұрмыстық қалдықтар мен өнеркәсіп қалдықтарының жиналуы Қазақстан қалаларының негізгі проблемаларының бірі болып табылады. Бұл проблема осы қалдықтарды қайта өңдеу индустриясының төмен дамуына байланысты.

Мемлекеттің ресурстарды пайдалану саласындағы басты міндеті-шикізатты, материалдарды, энергияны және басқа ресурстарды үнемді пайдалануға бағытталған міндет құру.

Жыл сайын Қазақстанда қалдықтардың пайда болуының жиынтық көлемі шамамен 2,5 млрд тоннаны құрайды, Қазақстанда жинақталған ҚТҚ жалпы көлемі шамамен 103 млн тоннаны құрайды. 2020 жылғы есепті деректер бойынша республика бойынша құрылған ҚТҚ көлемі 5400,885 мың тоннаны құрады, оның ішінде 140,294 мың тоннасы кәдеге жаратылды, бұл 2,6% -. құрады, қалған көлемі полигондарда орналастырылады.

Өнеркәсіпте қайталама шикізат ретінде пайдаланылатын қалдықтарды кәдеге жарату жолдары келесідей: дайындаушы ұйымдарға тапсыру, өндіруші кәсіпорында қайта өңдеу, өз саласының кәсіпорындарында қайта өңдеу, басқа салалардың кәсіпорындарында қайта өңдеу.

Қайталама шикізатты қайта өңдеу үшін бастапқы шикізаттан өнім алу кезіндегіден шамамен төрт есе аз салымдар қажет. Шикізат пен энергетикалық ресурстарды үнемдейтін және сонымен бірге өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз ететін қалдықсыз технологиялық процестерге қаражат салу тиімді. Өнеркәсіптік қалдықтар мен қала шаруашылығының қалдықтарын ғылыми зерттеу олардан жоғары физика-механикалық және экономикалық көрсеткіштері бар жаңа берік құрылыс материалдарын жасау мүмкіндігін көрсетеді.

Сондықтан тұрмыстық қатты қалдықтардан алынған әйнек (шыны бұйымдары мен табақ әйнегін өндіру және пайдалану кезінде пайда болатын

әйнек сынағы) құрамында бейорганикалық отқа төзімді қоспалар (корунд, муллит, кварц, фарфор және т. б.), магнитті және магнитті емес металдардың қоспалары (консервілер, металл тығындар, сақиналар және т. б.), сондай-ақ органикалық қоспалары (қағаз, картон, пластик) бар. Сондықтан, қала қалдықтарынан бөлінетін және қайта пайдалануға арналған әйнек сынықтарын қайта өндіру кезінде әйнектің сапасы өзгермейтіндей өңделуі керек.

Әйнек сынықтары байланыстырғыштың белсенділігіне оның химиялық құрамы, ұнтақ ұсақтығы, суббайланыстырғыш қатынасы және автоклавты өңдеу параметрлері әсер етеді. Тұтқыр ұнтақтаудың ұсақтығы жоғарылауымен оның меншікті беті артады, нәтижесінде оның ерігіштігі және әйнек пен агрегат бөлшектері арасындағы байланыс нүктелерінің саны артады. Шыны бетонның беріктігінің өсуі осыған байланысты.

Осыған байланысты шыны тұғырды қайта өңдеуді іске асыру мынадай міндеттерді шешеді:

- эстетикалық ол шыны бөлшектерін жинауды енгізу қаланың дамуына пропорционалды түрде сәйкес келетін контейнерлер мен қоқыс таситын көліктерді пайдалануды қамтуы мүмкін;
- экологиялық-өндіріске қайтару және қатты тұрмыстық полигондардың қолданылу мерзімін ұзарту есебінен табиғи ресурстарды пайдалануды азайту;
- экономикалық бұл негізінен қайталама қалдықтарды сату мен пайдаланудан кіріс алу және шыны сынығын (қайталама шикізат) пайдалану арқылы бетонды арзандату, сондай-ақ бетонның физика-механикалық қасиеттерін жетілдіру.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1 Иванко М.В. Шыны қалдықтарынан жасалған ұсақ түйіршікті бетон / М.В. Иванко, А.П. Горбач // Жастар. Ғылым. Қоғам.: Он төртінші Тольяттиндік студенттік ғылыми конференцияның материалдары.- Тольятти: баспа ТПП г. Тольятти. 2016 ж.-156 б.

2. Кетов П.А., Корзанов В.С., Пузанов С.И. Шыны сынықтарын кәдеге жарату кезінде дисперсті силикатты шынылардың тұтқыр қасиеттерін пайдалану // Құрлыс материалдары. 2007. № 5. б. 2–3

УДК 528.4

Мадиянова Э.М. (21 МГТ-2п, ВКТУ), Ипалаков Т.Т. (д.т.н., ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНОЙ РАЗВЯЗКИ

Аннотация. Транспортная развязка – соединение дорог на разных уровнях со съездами для перемещения автомобилей и других транспортных средств с одной дороги на другую [1].

В зависимости от взаимного расположения дорог транспортные развязки делятся на 3 группы: пересечения, примыкания, разветвления. По способу осуществления левоповоротного движения различают транспортные развязки, на которых оно совершается поворотом вправо, влево, влево и вправо, транспортные развязки повышают пропускную способность автомобильных дорог, безопасность, бесперебойность и скорость движения по сравнению с пересечениями в одном уровне.

Ключевые слова: Транспортная развязка, геодезия, проектирование, строительство, автомобильные дороги, перекресток.

Транспортные развязки проектируют на основе изучения транспортных потоков во всех направлениях с учётом ландшафта и свободной площади. При этом часто применяют моделирование транспортной развязки. Расчётную скорость принимают 40-80 км/ч. Тип транспортной развязки выбирают в результате технико-экономического сравнения вариантов. Наибольшее применение в Казахстане и за рубежом получили пересечения по типу клеверного листа (рис. 1, а). Развитие транспортных развязок связано с дальнейшим совершенствованием схем движения [2].

Проектирование магистралей должно осуществляться из состояния проходящего транспорта средней и высокой интенсивности. Основные математические модели движения на перекрестках дорог на разных уровнях должны рассматриваться как теоретические модели вероятности, принимая во внимание риск повреждения пользователей. Такой подход соответствует требованиям. Все это указывает на актуальность этой области исследований и будет способствовать повышению экономической эффективности экономики при перевозке грузов и пассажиров на перекрестках и перекрестках дорог [4].

Актуальность проектирования перекрестков на различных уровнях обусловлена преобладающими условиями развития экономики Республики Казахстан и требует использования вероятностного подхода к проектированию новых транспортных узлов и эксплуатации существующих транспортных связей. Эффективность этого подхода также обусловлена высоким уровнем дорожно-транспортных происшествий, что приведет к снижению социальной и экономической эффективности.

Проектирование магистралей должно осуществляться из состояния проходящего транспорта средней и высокой интенсивности. Основные математические модели движения на перекрестках дорог на разных уровнях должны рассматриваться как теоретические модели вероятности, принимая во внимание риск повреждения пользователей. Такой подход соответствует

требованиям. Все это указывает на актуальность этой области исследований и будет способствовать повышению экономической эффективности экономики при перевозке грузов и пассажиров на перекрестках и перекрестках дорог.

Транспортные развязки в разных уровнях следует устраивать на пересечениях между собой автомобильных дорог:

- категорий IA, IB - с автомобильными дорогами всех категорий;
- категории IB - с дорогами, расчетная интенсивность движения на которых превышает 1000 ед/сут;
- категории IB с числом полос движения шесть и более - с автомобильными дорогами всех категорий;
- категорий II и III - между собой при суммарной расчетной интенсивности движения более 12000 ед/сут.

Местоположение развязок на сети автомобильных дорог следует определять исходя из планировки дорожной сети, с учетом категорий дорог и топографических условий.

Располагать транспортные развязки следует на прямых участках или на кривых радиусом не менее 2000 м на дорогах категорий IA, IB, IB и II и с радиусами 800 м - на дорогах категорий III и IV.

Проектирование транспортных развязок следует вести из условий обеспечения безопасности и удобства движения по ним, а также с учетом санитарно-гигиенических, противопожарных и экологических требований. Проектирование транспортных развязок следует выполнять в соответствии с их стандартными схемами. В сложных грунтово-геологических и топографических условиях, в условиях ограничений отвода территорий допускается индивидуальное обоснование схемы транспортной развязки. Окончательный выбор схем транспортных развязок должен обосновываться расчетами их пропускной способности.

Уже при возникновении идей о строительстве скоростных дорог ставились вопросы о пересечении нескольких таких дорог друг с другом. В виду малого количества участников дорожного движения задумывались лишь об усовершенствовании обычных пересечений, устраиваемых в одном уровне. Проектировщики, думающие на перспективу - в основном в США из-за бурного развития автомобильного транспорта - предусматривали, что в будущем придется работать с более высокими интенсивностями движения. При повышении интенсивности движения на пересекаемых дорогах автомобилям приходилось снижать скорость или вовсе останавливаться. Поэтому было необходимо расположить такие дороги на разных уровнях. Для того чтобы съехать с одного уровня и попасть на другой были предложены многочисленные решения [10].

Самый первый патент на пересечение в виде клеверного листа был получен 29 февраля 1916 года инженером Артуром Хале из Мериленда (США). Хале на 9 страницах своего патента описал три варианта развязки по типу клеверного листа. Отображенный эскиз показывает основную форму. Другие 2 варианта представляют более компактную форму, которую Хале предлагал для городских условий. Один из вариантов компактной формы был использован в Чикаго в 1927 году на пересечении двух главных дорог на берегу озера Мичиган.

Первый официальный клеверный лист США в Вудбридже в Нью-Джерси США (построен в 1928г). Этот клеверный лист входит в список охраняемых памятников. Однако в 2004 году в целях повышения уровня безопасности движения и увеличения пропускной способности был реконструирован в ромбовидное пересечение.

В США это 1940-ые годы, в Европе - 1960-е годы. На застроенных территориях предложенные выше решения не являлись оптимальными. «Креативные» предложения по этому вопросу появлялись, прежде всего, в США. Однако их реализация требовала огромных площадей. Пересечение в Нью-Йорке, построенное в 1939 году, являлось уникальным во всем мире из-за своего размера. [11].

Первая четырехуровневая транспортная развязка в мире была введена в эксплуатацию между 1949 и 1952 годом в (США). С ежедневными интенсивностями почти в 500.000 автомобилей она относится к трем наиболее загруженным пересечениям мира [12].

В Казахстане первые крупные транспортные развязки были проектированы в мегаполисе город Алматы. Одним из наиболее известных является Малое транспортное кольцо Алма-Аты.

Малое транспортное кольцо Алма-Аты - автомобильная дорога в Алма-Ате, проходящая по проспекту Аль-Фараби - улице Саина - проспекту Рыскулова - Кульджинскому тракту - Восточной объездной дороге, замкнутая в 2011 году с вводом в эксплуатацию последнего. Общая протяжённость Малого кольца составляет 39,2 километра. Ширина автодороги на различных участках варьируется от 4-х до 6-ти полос. Пересекает 6 из 8-ми районов города. [13].

На кольце находится 21 транспортная развязка. По состоянию на 2019 год ведётся строительство ещё 3-х. Наземные пешеходные переходы и пересечения с другими дорогами на одном уровне отсутствуют (за исключением одного участка на проспекте Рыскулова), что позволяет обеспечить непрерывное скоростное движение на всём протяжении автотрассы. Малое транспортное кольцо пересекает реки Малая Алматинка, Большая Алматинка, Есентай и Жарбулак.

Ниже представлена хронология ввода основных объектов Малого транспортного кольца, начиная с 2007 года:

- 14 мая 2007 года - открыта транспортная развязка Рыскулова - Сейфуллина - Жансугурова. Проспект Рыскулова проходит по эстакаде, которая начинается до улицы Жансугурова и заканчивается за проспектом Сейфуллина перед путепроводом над проспектом Суюнбая [14].
- 3 августа 2007 года - запущено движение на продлении проспекта Сейфуллина до проспекта Аль-Фараби.
- 7 сентября 2007 года - открыто движение на развязке проспекта Аль-Фараби и улицы Фурманова.
- 24 ноября 2007 года - открыта транспортная развязка на проспекте Аль-Фараби и проспекте Достык.
- 20 мая 2009 года - запущено движение на развязке улицы Толе би и улицы Саина.

- 8 июля 2009 года - открыто движение на развязке проспекта Аль-Фараби и улицы Жарокова.
- 27 октября 2010 года - открыт первый участок Восточной объездной дороги.
- 2011 год - завершена пробивка Восточной объездной дороги до Кульджинского тракта. Малое транспортное кольцо стало замкнутым.
- 10 октября 2012 года - открыта транспортная развязка на улицах Саина и Жубанова.
- 8 июля 2016 года - открыта развязка улицы Толе би и Восточной объездной автодороги.
- 1 сентября 2016 года - запущено движение по развязке проспекта Рыскулова и улицы Саина [15].

Заключение:

На сегодняшний день в связи с непрерывным ростом интенсивности и скорости движения на дорогах большое внимание уделяется обеспечению безопасности. В последние годы в Казахстане отмечается увеличение темпов строительства автомобильных развязок, причем это касается как городских дорог, так и загородных магистралей. В современности эффективное и качественное проектирование транспортных развязок представляется интерактивным процессом. С помощью новейших программных комплексов возможно предварительно оценить все промежуточные результаты и изменения параметров. Значения расчетной скорости для основных проезжих частей развязки должны, по возможности, совпадать со значениями этой скорости для проезжих частей, расположенных за пределами развязки и служащих продолжением основных проезжих частей развязки, и в любом случае составлять по крайней мере $3/4$ этой величины. Однако на развязках типа В на проезжей части как автомагистралей, так и скоростных дорог не следует допускать уменьшения расчетной скорости [14].

При проектировании транспортной развязки инженер-проектировщик решает ряд сложнейших задач с множеством факторов, а также соблюдает некоторые ограничения. Здесь изменение даже одного базового параметра может повлечь за собой изменение практически всех остальных критериев [15].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Милашечкин А. А., Гохман В. А., Поляков М. П., Узлы автомобильных дорог, совершенствование проектирования и строительства автомобильных дорог. 2 изд., М., 1966. 13 с.
2. Большая советская энциклопедия. в 30-ти т. М.: Совет. энцикл., 1969 - 1986. <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/111/807.htm>
3. Левчук Г. П., Новак В. Е., Лебедев Н. Н. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. Под ред. Г. П. Левчука. Учебник для вузов. М., Недра, 1983, 30 с.
4. СНиП РК 3.03 – 09.2006 Автомобильные дороги. Актуализация редакция Автомобильная дорога и способ эксплуатации автомобильной дороги

с ее ремонтом и реконструкцией. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://online.zakon.kz/document>. – Загл. с экрана.

5. Генеалогия современных транспортных развязок/
<https://cyberleninka.ru/article/n/genealogiya-sovremennyh-transportnyh-razvyazok>

6. Нью-Йорк для всех и для каждого: Площадь Колумба // Персональный блог Blog-post.ru. URL: <http://newyork4rus.blogspot.ru/2015/10/blog-post.html> (дата обращения: 12.07.2017).

7. Липницкий А.С., Михайлов А.Ю. Компактные кольцевые пересечения — возможности применения и особенности проектирования Эжена Энара. http://transport.istu.edu/downloads/round_3.pdf (дата обращения: 12.07.2017).

8. Гохман В.А., Визгалов В.М., Поляков М.П. Пересечения и примыкания автомобильных дорог. М.: Высш. шк., 1989. 50 с.

9. Юсупова Ю.Х. Эволюция проектирования дорожных кольцевых пересечений // История науки и техники. 2012. № 10. С. 61–66.

10. История развития транспортных развязок
<http://transspot.ru/2012/11/30/istoriya-razvitiya-transportnyh-razvyazok/>

11. Алма-Ата. Город, районы, улицы / сост. И. Маляр. — Наука, 1989. — 224 с. — 20 000 экз. — ISBN 5-628-00631-9.

12. "Деловой журнал "Казахстан"
<http://www.investkz.com/articles/903.html>

13. Схемы транспортных развязок города Алматы
http://www.guidejet.kz/default.aspx?page=html/di_tr_razv.htm

14. О присоединении Республики Казахстан к Европейскому Соглашению о международных автомагистралях (СМА) 1975 года
https://adilet.zan.kz/rus/docs/U950002274_

15. Справочник Автор 24. Строительство развязок.
https://spravochnick.ru/arhitektura_i_stroitelstvo/stroitelstvo_razvyazok/

УДК 627.032.

Михайлова Д. Р. (21-МВК-2п, ВКТУ), Колпакова В.П (д.т.н., ВКТУ),
Еремеева Ю.Н. (к.т.н., ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КОНСТРУКЦИЙ ВЫПУСКА В ОТСТОЙНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

Аннотация. В статье описываются результаты исследовательской работы по изучению истечения воды из гидравлических насадок. Данная работа была проведена на базе НАО «ВКТУ им. Д. Серикбаева» в лаборатории «Гидравлика» на установке «Определения движения скорости воды». При исследовании проведены экспериментальная и расчетная работы по определению основных параметров истечения воды из насадок (конически сходящийся, конически расходящийся, круглоцилиндрический насадок): скорости истечения воды и расхода. Главной целью исследований является выявление гидравлически выгодных насадок для улучшения работы отстойных сооружений.

Ключевые слова: отстойник, выпуски, «мертвая» зона, насадки, скорость истечения, расход воды, бьеф.

Основной проблемой в отстойных сооружениях является не полное использование рабочих объёмов конструкций отстойников. Данная проблема возникает за счет неравномерно поступающей воды из подводящего трубопровода.

Исследования по изучению впуска воды в отстойное сооружение проводились на установке (Рисунок 1,2) «Определение скорости движения воды». В лотке был установлен щит с насадком диаметром 50 мм с возможностью присоединения к нему других насадок.

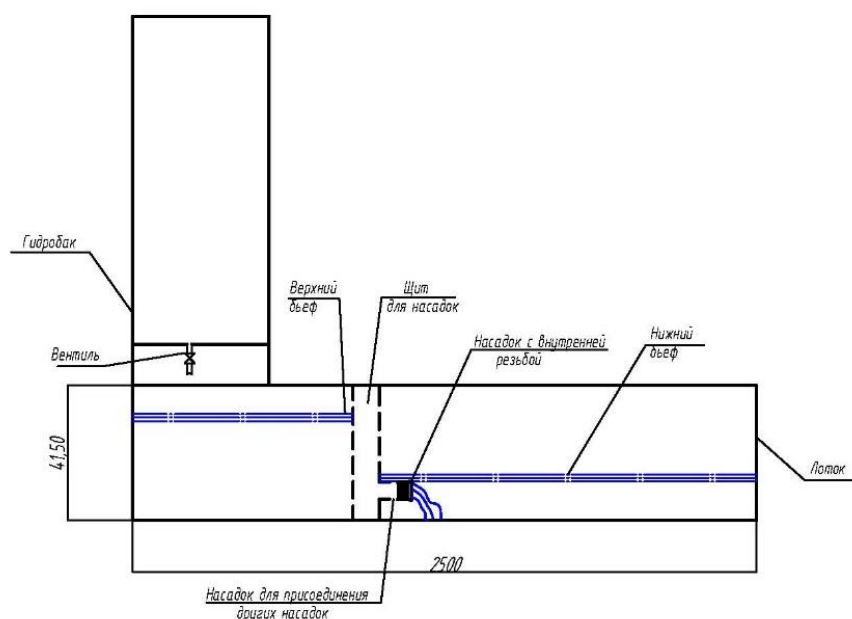


Рисунок 1 - Схема установки «Определение скорости движения воды»

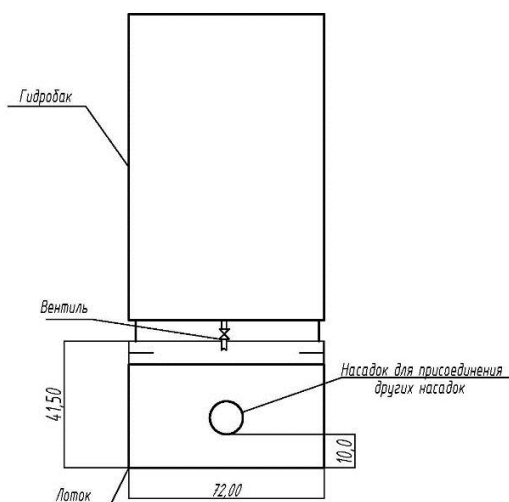


Рисунок 2 - Схема установки (вид спереди)

Установка состоит из гидробака для подачи воды, впускного вентиля, лотка длиной 2500мм, щита, куда будут присоединены насадки различных конфигураций и размеров: конически сходящийся насадок $d=50 \times 32$ мм (Рисунок 3а), в качестве круглоцилиндрического насадка использовался патрубок, врезанный в щит (насадок Борда) $d=50$ мм (Рисунок 3б) и конически расходящийся насадок $d=100 \times 50$ мм (Рисунок 3в).

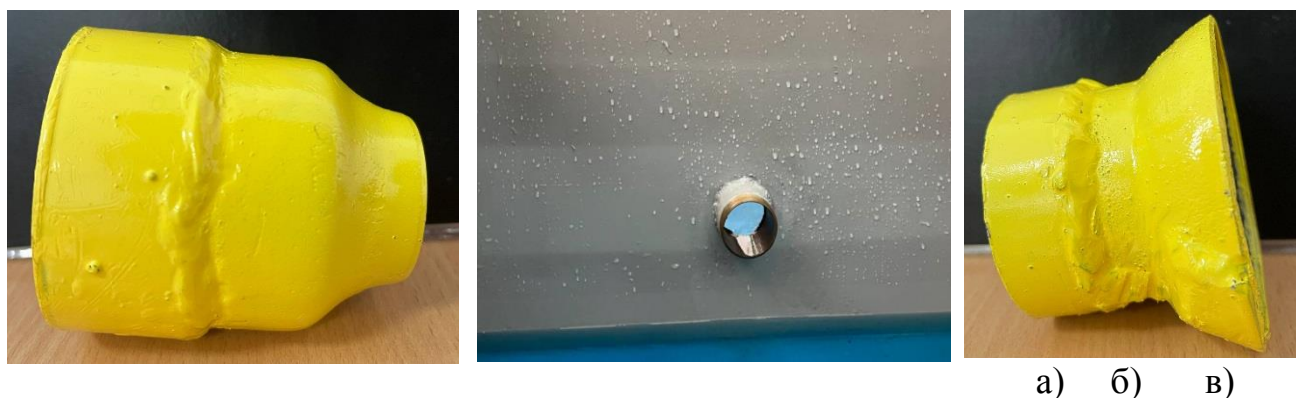


Рисунок 3 - Виды насадок: а) конически сходящийся насадок $d=50 \times 32$ мм; б) круглоцилиндрический насадок (насадок Борда) $d=50$ мм; в) конически расходящийся насадок $d=100 \times 50$ мм

Основной задачей исследований является выявление зависимости максимально возможного использования объема отстойника от диаметра и конструкции выпускного насадка. Для наглядности эксперимента выхода струи воды из насадок были использованы красители.

Истечение жидкости через конически сходящуюся насадку показано на рисунке 4.

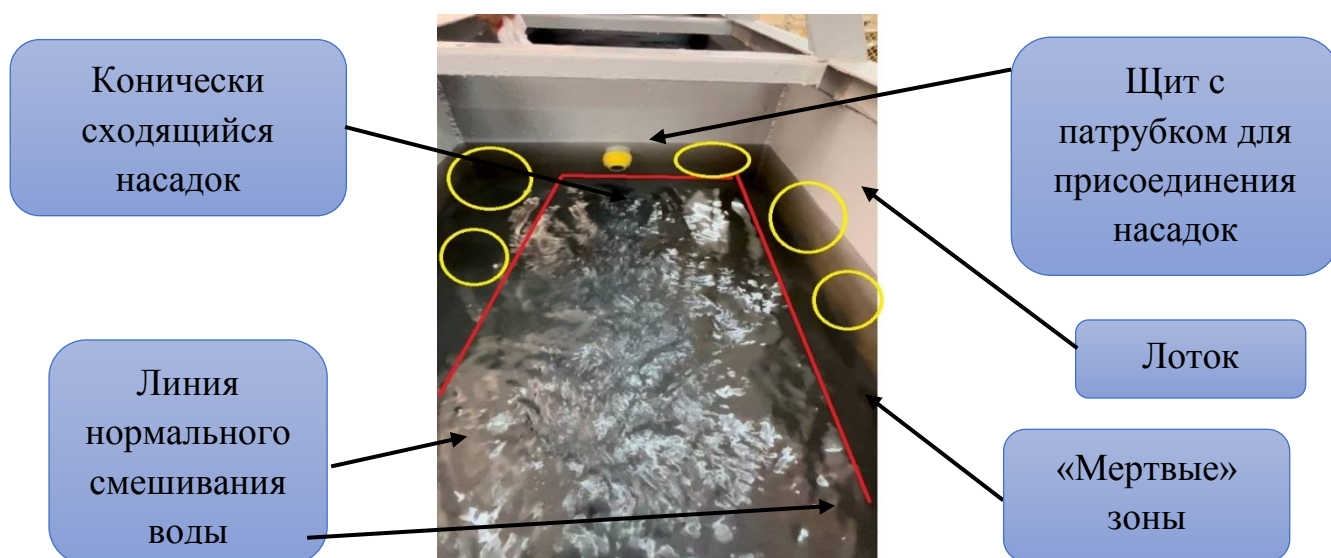


Рисунок 4 - Истечение жидкости через конически сходящуюся насадку

При истечении воды через конически сходящийся насадок затопленная струя перемешивается, образуя «мертвые» зоны, что плохо сказывается на работе отстойных сооружений. Кругами выделены зоны неполного смешения воды, по линии нормального смешивания вода смешивается должным образом. При данном эксперименте высота воды в верхнем бьефе установки была 360 мм, а в нижнем - 230 мм.

Истечение жидкости через круглоцилиндрическую насадку показано на рисунке 5.

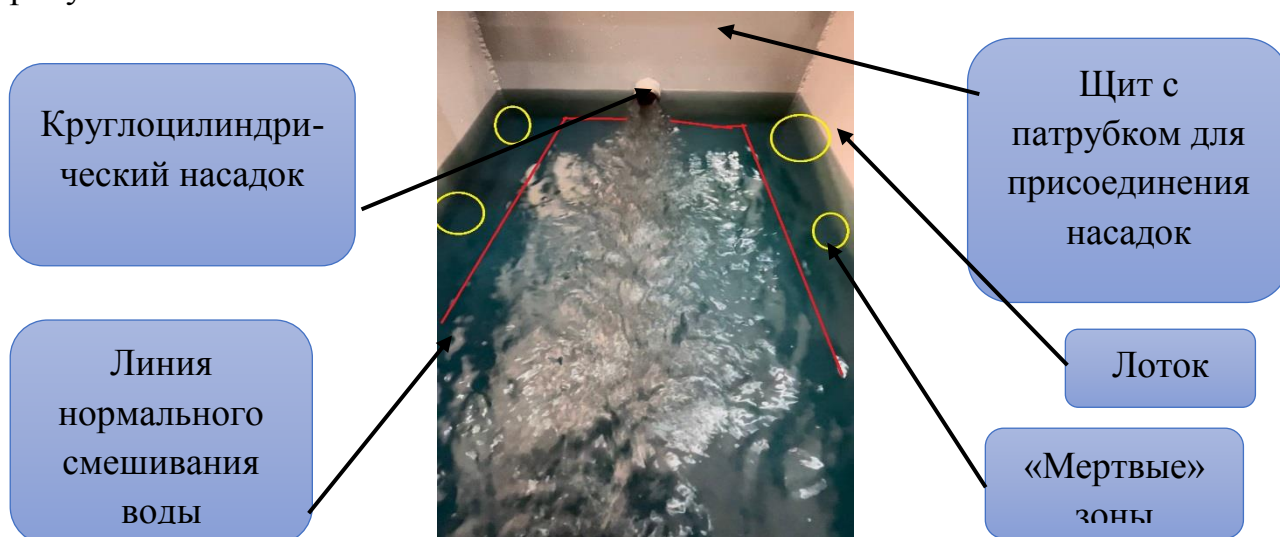


Рисунок 5 - Истечение жидкости через круглоцилиндрическую насадку

При истечении через круглоцилиндрический насадок, также образуются «мертвые» зоны и тем самым также происходит неполное смешение воды. Кругами выделены зоны неполного смешения воды, по линии нормального смешивания вода смешивается должным образом. При данном эксперименте высота воды в верхнем бьефе установки была 360мм, а в нижнем- 200мм.

Однако при увеличении диаметра выпускной насадки, площадь «мертвых» зон визуально стала меньше.

Истечение жидкости через конически расходящийся насадок показано на рисунке 6.

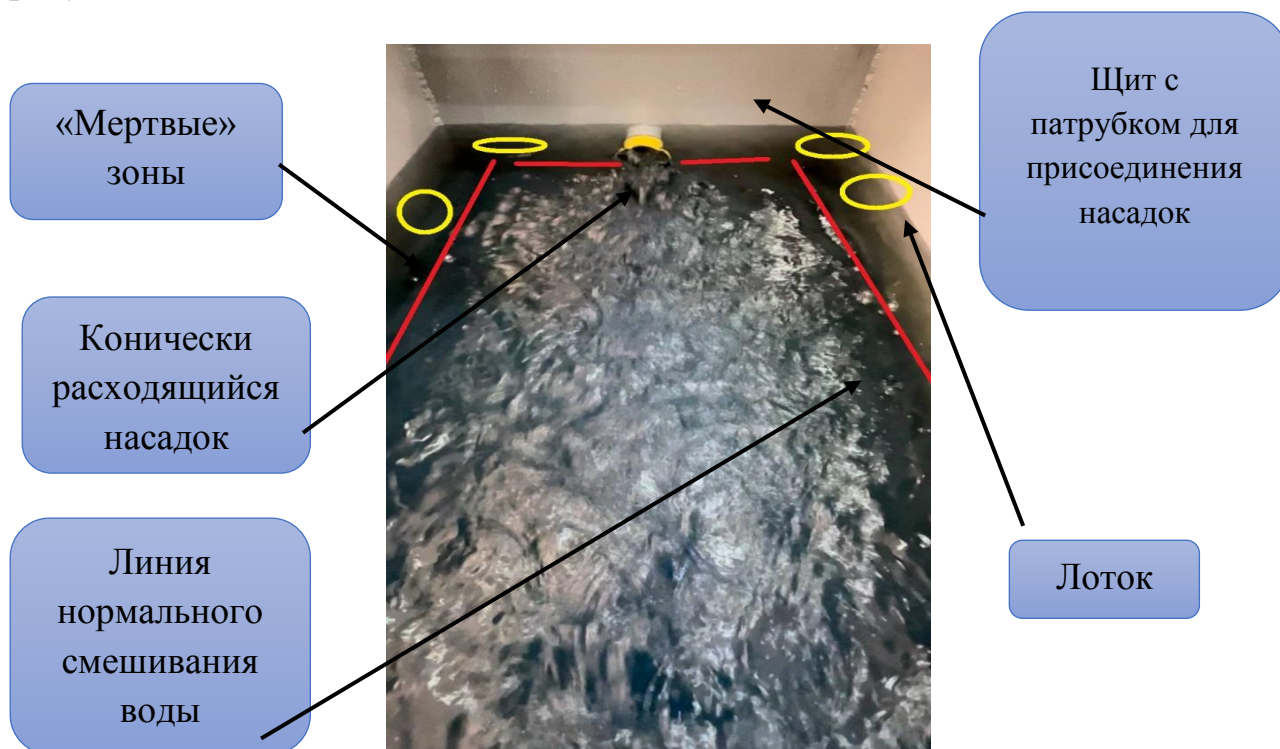


Рисунок 6 - Истечение жидкости через конически расходящийся насадок

Эксперимент показал, что при использовании данного вида насадок «мертвые» зоны становятся меньше и смешение исходной воды с реагентом в отстойнике будет происходить лучше.

При данном эксперименте высота воды в верхнем бьефе установки была 360мм, а в нижнем- 250мм.

В таблице 1 приведены экспериментальные и расчетные данные.

Таблица 1- Экспериментальные и расчётные данные

№ п/п	Наименование показателей	Типы насадок		
		Конически расходящийся	Конически сходящийся	Круглоцилиндрический
1	Диаметр выходного сечения насадка , м d_0	0,10	0,032	0,05
2	Длина насадка l , м	0,15	0,15	0,15
3	Площадь сечения отверстия $\omega_0=\pi d_0^2/4$, м ²	0,0078	0,0008	0,00196
4	Напор истечения H , м	0,36	0,37	0,37
5	Емкость мерного сосуда W , м ³	0,37	0,37	0,37
6	Время опорожнения сосуда t , с	38	47	42
7	Опытный расход воды через насадок $Q_0=W/t$, м ³ /с	0,0097	0,0078	0,0088
8	Опытная скорость истечения через насадок, м/с $v_0 = Q_0/\omega_0$	1,24	9,75	4,48

Вывод: экспериментальные данные показали, что при разных формах насадок происходит истечение жидкости с разным расходом, скоростью и временем истечения. Самой оптимальной насадкой оказалась насадка конически расходящаяся $d=50 \times 100$, при истечении воды через нее было выявлено меньшее количество мертвых зон, а также наблюдалась близкая к рекомендуемой скорости истечения воды согласно нормативным документам [6]. Результаты данных исследований могут быть применены при проектировании отстойных сооружений в реальных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. M.R.W.A., Minnesota Rural Water Association, Chapters 13, "Mensota water work operation manual, Mensota", 2012
2. Л.П. Сидорова, О.А. Тропина. Методы очистки промышленных и сточных вод. ФГАОУ ВПО УрФУ, 2012. [Электронный ресурс]. URL: https://study.urfu.ru/view/aid/11787/1/Sidorova_i_dr.pdf (дата обращения: 07.03.2023).
3. Журавлева И.В. Реконструкция инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения: учеб. Пособие / И.В. Журавлева, Воронеж. Гос. Арх.-строит. Ун-т. – Воронеж, 2011. – 146 с
4. Чугаев Р. Р. Гидравлика: Учебник для вузов / Р. Р. Чугаев. - 4 изд., доп. и перераб. - Л.: Энергоиздат. Ленингр. отд-ние, 1982. - 672 с.
5. Кевбрина М. В., Козлов М. Н., Дорофеев А. Г. Вторичные отстойники: сравнение методов расчета при проектировании и анализ параметров эффективной эксплуатации сооружений // Водоснабжение и санитарная техника. 2019. № 3. С. 13–22.
6. СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения». (с изм. и доп. по состоянию на 29.12.2021 г.).

УДК 728 (304,3)

Муратова Д. (19-AP-1, ВКТУ), Иноземцева Т. А. (кандидат архитектуры, ВКТУ)

СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖИЛЬЯ СЕМЕЙНОГО ТИПА В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. В данной статье представлено социальное исследование, направленное на актуализацию семейных ценностей и возрождения проживания большими семьями, объединением родственников через выявление потребностей социума и функционально-планировочных предпочтений в жилище с помощью соцопроса.

Ключевые слова: жилье, семейный тип жилья, планировка, социальное исследование, социальный опрос.

В современном Казахстане в связи с изменением семейных ценностей и отклонений от традиций, многие люди отказываются от проживания расширенной семьей. Перед нами встает проблема распада семей и обветшания традиционных семейных уз, что может привести к полной деструктуризации семьи, как ячейки общества.

Целью данного исследования является изучение социальных потребностей и предпочтений в современном жилищном строительстве, выявление тенденции актуализации совместного проживания семей.

Задачами исследования является:

1. Провести социологический опрос населения разных возрастных групп с точки зрения предпочтений семейного быта для организации объемно-планировочных решений жилища
2. Проанализировать результаты исследования и выявить наиболее подходящую структуру жилья
3. Определить актуальность семейного типа жилья в Казахстане

Жилище никогда не было для человека всего лишь «крышей над головой», при его строительстве всегда формировались и выделялись различные группы потребностей, как духовных или физических, так и других групп. Формы и планировки жилья в ходе истории изменялись и развивались в зависимости от времени и места проживания и образа жизни жильцов, так в жилищах одной эпохи разных регионов можно было заметить отличительные особенности, связанные с традициями, бытом, культурными особенностями и многим другим.

На устройство жилища глубокое влияние оказывают социальная структура общества и социальные процессы, происходящие в нем. Само понятие «жилище» соотносят с различными реальными объектами: с квартирой, домом, группой зданий, районом и т. д. Система жилища достаточно полно отражает иерархическую структуру общества:

1. индивидуум - функциональная зона, индивидуальное пространство в квартире;
2. внутрисемейная группа - помещение для внутрисемейной группы;
3. семья - жилая ячейка;
4. соседское сообщество - жилой дом, жилой комплекс;
5. городское сообщество - жилой район, город и т. д.

Структурная составляющая семьи, это еще один социальный нюанс, который необходимо учесть при проектировании домов. Структура семьи- связь между всеми членами семейства по факторам их отношений, числу членов и возрастным категориям, например, все семьи разделяются на одиночек и объединение состоящие из родственников. Основная функция семьи - это воспроизводство и воспитание нового поколения [1].

На современном этапе приобретает большое значение учет всего многообразия индивидуальных и коллективных потребностей, предъявляемых к жилищу. Необходимо исходить из того факта, что каждая семья стремится так распределить и организовать процессы жизнедеятельности в квартире и вообще в жилой среде, чтобы максимально полно реализовать свои традиции, профессиональные интересы, ценностные ориентации и привычки.

Оптимальные условия проживания семьи в целом обеспечиваются следующими составляющими:

- семейное общение
- активный и пассивный отдых
- воспитание детей
- ведение домашнего хозяйства
- поддержание личной гигиены
- любительская и профессиональная деятельность

Так же на данный момент значим факт старения населения, это приводит к увеличению количества людей группы пенсионного возраста. Особенно отчетливо этот процесс прослеживается в крупных культурных и промышленных центрах. Так, в 1969 г. пенсионеры составляли в них только 15% населения, а к 2000 г. уже 22-24%. Подобные изменения характерны во многих странах мира. Подобные изменения приводят к тому, что в социальных группах меняется образ жизни людей. В большом проценте случаев, люди пенсионного возраста, предпочитают жить рядом или вместе с детьми или другими родственниками. Поэтому появляется жилье, которое рассчитывается на проживание нескольких поколений семейств [2].

В рамках исследования, с помощью интернет-рассылки в мессенджере, был проведен социальный опрос граждан разных возрастов из разных регионов Казахстана, для выявления актуальности темы совместного семейного проживания разных поколений людей и их предпочтений в жилье.

В ходе проведения социального опроса, было опрошено 73 человека. Из них 43 человека- женщины (59%), 30 человек- мужчины (41%). (табл. 1)

Возраст и пол	18-25	26-35	36-50	51-65	66 и более
Женщины	1	5	12	9	3
Мужчины	5	8	15	10	5

Таблица 1. Возраст, пол и количество опрошенных в ходе социального опроса.

Для опроса были предоставлены следующие вопросы:

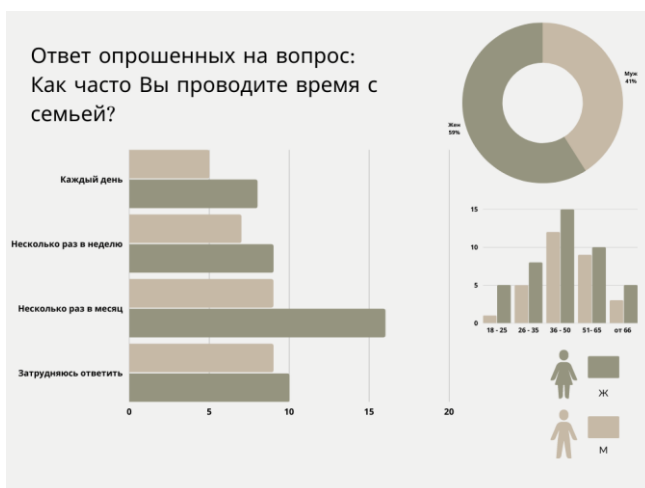
1. Укажите Ваш пол и возраст

2. Сколько человек в Вашей семье?
3. Сколько детей в Вашей семье есть или Вы планируете?
4. Как часто Вы проводите время с семьей?
5. Как близко хотели бы Вы жить с семьей?
6. Какая необходима оптимальная площадь квартиры с точки зрения платежеспособности и потребности Вашей семьи?
7. Какие дополнительные помещения, кроме стандартных, хотели бы Вы иметь в своем жилье?
8. Хотели бы Вы жить вместе с родителями, детьми и т. д.?
9. Если в вопросе 8 Вы ответили «да», то какие, по Вашему мнению, внутридомовые пространства должны быть общими?
10. Вы общаетесь с соседями?
11. Какие общественные пространства хотели бы Вы видеть на придомовых участках?

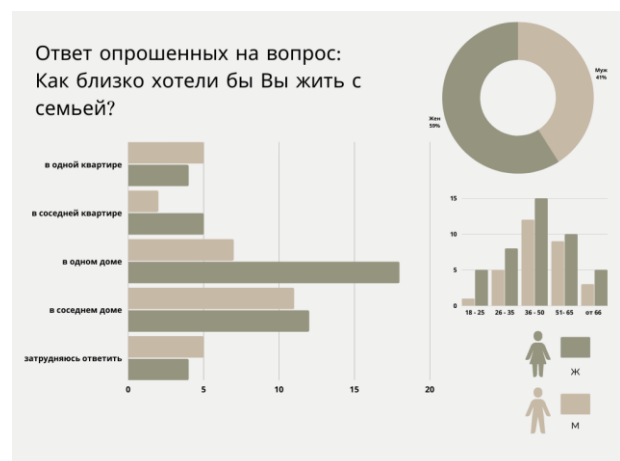
По итогам опроса выяснилось, что среднее количество детей в семье варьируется от 2 до 3 детей, среднее количество членов семьи от 4 до 5 человек.

На диаграмме 1(а) отображена статистика ответов опрошенных на вопрос: «Как часто Вы общаетесь с семьей?». По результатам опроса, можно сделать вывод, что 26% опрошенных затрудняются ответить на поставленный вопрос. Несколько раз в месяц видятся 35% людей, преобладающее количество из них возрастом до 50 лет. Оставшиеся 39% людей чаще чем раз в неделю, это люди как пенсионного возраста, так и до 25 лет.

Также было выявлено, что большая часть, около 52%, людей готова жить с семьей в одном или соседних домах, лишь 2% затруднялись ответить. Стоит отметить, что 51% женщин из опрошенных хотят жить со своей семьей в одной жилплощади (квартире, доме). А 43% мужчин желают жить по соседству (диаграмма 1(б)).



а)



б)

Диаграмма 1. Анализ ответов опрошенных: а- насколько часто население общается с семьей, б- как близко они готовы жить с семьей

Усредненный результат опроса, в ходе которого выяснилось, что для женщин самая оптимальная квадратура является 115,7 м², а для мужчин 107,4 м². Именно такая площадь жилья будет оптимальна для людей, с точки зрения их потребностей и платежеспособности.

На основании опроса, выяснилось, что почти 70% женщин хотят иметь гардеробную и столовую, а 40% мужчин собственный тренажерный зал и 46% мастерскую или домашний кинотеатр (диаграмма 2(а)).

Социальный опрос показал, что люди в возрасте за 50 лет хотят жить с семьей (51%), тогда как люди в возрастном промежутке 18- 35 лет не хотят жить с другими членами своей семьи (25%). Только 33% хотят жить с родителями или с другими родственниками (диаграмма 2(б)).

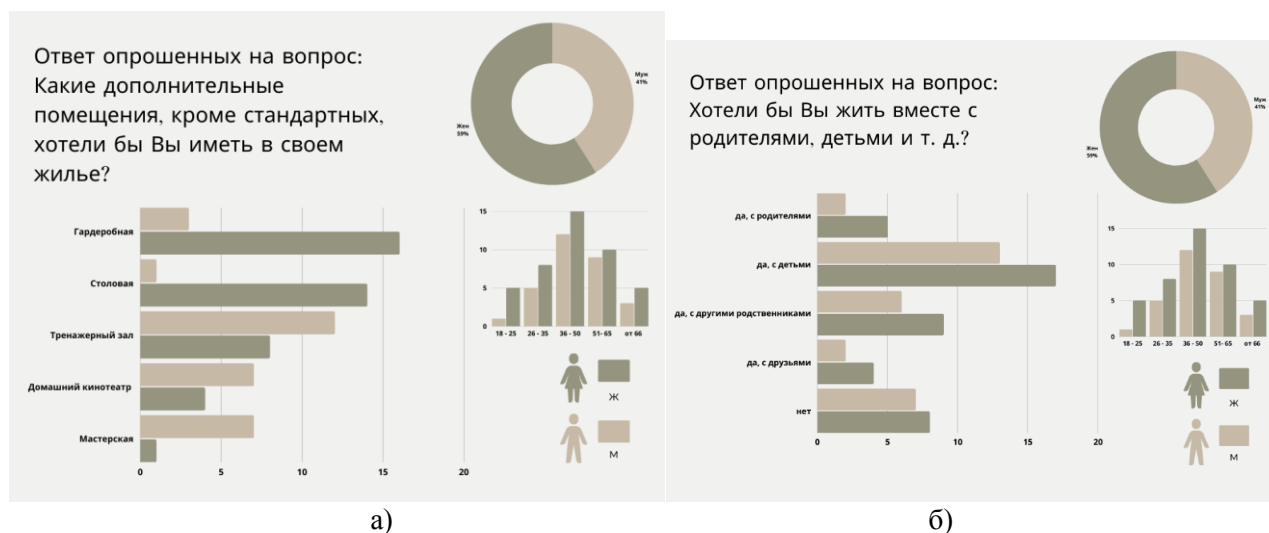


Диаграмма 2. Статистика ответов опрошенных: а- Какие дополнительные помещения, кроме стандартных, хотели бы иметь в своем жилье Б- хотели бы люди жить вместе с родителями, детьми и другими родственниками?

Самыми популярными вариантами ответа на вопрос «Какие дополнительные помещения, кроме стандартных, хотели бы Вы иметь в своем жилье?» являются гостиная и кухня. 38% опрошенных проголосовали за гостиную, а 27% за кухню. 25% людей, не желающих жить семьей выбрали вариант ответа «Никакие» (диаграмма 3(а)).

На диаграмме 3(б) отображена статистика насколько близко опрошенные общаются соседями. Около 41% опрошенных дружат со своими соседями, большая часть из них относится к возрастной категории 35+. 45% просто здороваются со своими соседями, 67% из них представители мужского пола. Оставшиеся 14% не общаются с соседями или затрудняются ответить, большую часть составляют люди 18-25 лет.



а) б)
 Диаграмма 3. Ответы опрошенных: а- какие внутридомовые пространства должны быть, б- как часто люди общаются с соседями

Для выявления наиболее актуальных общественных зон общего пользования в опросе представлен вопрос: «Какие общественные пространства хотели бы Вы видеть на придомовых участках». Наиболее частыми стали ответы: детская площадка, огород или сад, зона барбекю, зона коллективного общения с развлечениями (теннисные столы, шахматные столы и т. д.) и сквер для прогулок.

В данном исследовании было выявлено, что большая часть опрошенных людей возрастной категории 35+ лет хотят жить с близкими родственниками. По гендерному признаку, и мужчины, и женщины одних возрастов давали схожие ответы. Тогда как люди 18-35 лет в большей степени, отвечали на вопросы о совместном проживании и общении с соседями отрицательно.

В Казахстане на данный момент становится актуальной идея возвращения к традиционному типу жилья, с проживанием расширенной семей, с общими внутридомовыми и внешними пространствами, что позволяет развивать проектирование и строительство жилья семейного типа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Молчанов В. М., Основы архитектурного проектирования: социально-функциональные аспекты. Учебное пособие / Серия «Высшее профессиональное образование». — Ростов н/Д: Феникс, 2004. — 160 с. с ил.
2. Общество, среда, архитектура : социальные основы архитектурного формирования жилой среды : учеб. пособие/ К.В. Кияненко; Волог. гос. ун-т. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Вологда : ВоГУ, 2015. — 284 с.: ил.

УДК 721.01

Нургазин А. (21-МАР-2п, ВКТУ), Наумова В.И. (доктор искусствоведения, кандидат архитектуры, ВКТУ), Феоктистова Е.А. (кандидат архитектуры, ВКТУ)

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПРОЕКТНОГО ПРОЦЕССА

Аннотация. Изменения, происходящие в мире, которые непосредственно или косвенно влияют на архитектурно-проектный процесс выдвигают новые требования к специалистам этого направления. Перед нами стоит проблема в определении ключевых эффективных основополагающих компонентов, которые передавались из поколения в поколение от мастера к подмастерью при создании чертежа здания и его реализации. В статье рассматриваются основные ключевые понятия архитектурно-проектного процесса, представлен обзор современных тенденций его развития и их взаимосвязь с проектной деятельностью в современных условиях в отечественной и зарубежной практике.

Ключевые слова: Архитектурно-проектная деятельность, тенденции в архитектуре, проектный процесс, архитектурный проект, архитектор.

С развитием цивилизации неминуемо происходят изменения, в том числе и в деятельности архитектора. Некогда основным инструментарием при проектировании были простейшие инструменты, а профессиональные знания и навыки передавались от мастера к подмастерью. Сегодня в арсенале архитектора широкий спектр графических программ, позволяющий создавать и просчитывать конструктивные системы самых необычных форм. Более того, уже активно в процесс проектирования внедряется искусственный интеллект, что закономерно вызывает вопрос о развитии архитектурно-проектного процесса в условиях современного мира.

Традиционная практика проектирования устоялась и роль архитектора в ней также четко обозначена. Главная задача любого архитектора, проектирующего, например в исторической среде, складывается из двух важных аспектов:

- сохранение окружающей архитектурно-исторической среды, целостности исторической застройки, что содержит в себе много важных составляющих;
- преобразование окружающей архитектурно-исторической среды в соответствии с нуждами и потребностями современного человека, создание в своем проекте гармоничного взаимодействия старого и нового. Для того чтобы вписать новое здание в уже сложившуюся историческую застройку, не нарушив и не изменив при этом ее неповторимой целостности, необходим комплексный подход к проектированию. Изучаются факторы, которые могут повлиять на выбор архитектурного решения, стилистику, а также возможное его воздействие на среду с положительной и отрицательной стороны. В результате этого анализа делаются выводы, каким образом современными средствами можно подчеркнуть ценность исторического наследия, или же наоборот – свести на нет всю его значимость [1].

При этом все многообразие видов работы, с которой сталкивается архитектор отражается в общей категории, то есть в архитектурно-проектной деятельности. Архитектурно-проектная деятельность — это широкое понятие,

охватывающее множество процессов, связанных с проектированием и созданием зданий, сооружений и других объектов [2]. Исходя из обзора современной практики, можно перечислить несколько тенденций развития архитектурно-проектной деятельности:

1. Использование новых технологий: в последние годы все больше архитекторов используют 3D-моделирование и виртуальную реальность для создания более точных и реалистичных проектов.

2. Учет экологических требований: все больше людей становятся осознанными потребителями и хотят, чтобы их дома и другие здания были экологически чистыми и энергоэффективными. Причем это касается всего жизненного цикла здания (сооружения) процессов: от архитектурного проектирования, функционирования до утилизации.

3. Изменение функции здания: в настоящее время все больше зданий строятся не только для одного конкретного назначения, а для смешанных целей. Мобильность, трансформируемость не только внутренних помещений, но и внешней структуры и окружения здания являются актуальными трендами современного архитектурно-проектного процесса.

4. Обеспечение безопасности: в свете террористических угроз и роста числа природных катастроф, последствий последней пандемии архитекторы и инженеры рассматривают использование таких новых технологий и методов, которые бы обеспечили максимальную безопасность зданий и их обитателей.

5. Увеличение продолжительности эксплуатации: архитекторы стремятся создавать долговечные здания, сохраняющие свой внешний вид и функциональность на протяжении многих лет. При этом они должны учитывать не только текущие потребности, но и будущие.

6. Индивидуализация архитектуры объекта: современная эпоха характерна сосуществованием различных стилевых направлений архитектуры, формы которой создаются как традиционными проектными технологиями, так и инновационными, особенно в таких как био-тек, техно-органик, эко-тек, стримлайн, параболическая архитектура и другие [3].

Новые тенденции в архитектурно-проектной деятельности напрямую влияют на архитектурно-проектный процесс как в части расширения и учета дополнительных параметров, социальной значимости и технологий проектирования. Архитектурно-проектный процесс (АПП) - последовательность этапов, которые необходимо пройти для создания архитектурного проекта здания или сооружения. Он включает в себя все этапы от первоначального обсуждения задачи с клиентом до завершения строительства [4].

Основные этапы архитектурно-проектного процесса могут включать в себя следующие:

1. Анализ задачи и требований клиента: на этом этапе архитектор встречается с клиентом, чтобы обсудить его потребности, бюджет и временные рамки проекта.

2. Создание концепции: на этом этапе архитектор разрабатывает концепцию здания или сооружения, которая соответствует требованиям клиента.

3. Эскизный проект: на этом этапе архитектор создает эскизный проект,

который включает в себя общий план здания, фасады, разрезы и другие основные элементы.

4. Проект для согласования: на этом этапе архитектор дорабатывает эскизный проект, учитывая замечания и требования клиента, и создает проект для согласования с муниципальными и государственными органами.

5. Рабочий проект: на этом этапе архитектор создает рабочий проект, который включает в себя детальные чертежи, спецификации и другие технические документы, необходимые для строительства здания.

6. Авторский надзор: на этом этапе архитектор контролирует процесс строительства и убеждается в том, что здание соответствует его проекту и требованиям клиента.

Каждый этап архитектурно-проектного процесса очень важен для создания качественного и функционального здания или сооружения. На разных этапах архитектурного процесса задействованы различные специалисты, такие как архитекторы, инженеры, дизайнеры, конструкторы, строители и другие специалисты. Архитектурный процесс включает в себя многоэтапную работу по разработке проекта, подготовке необходимых документов, строительству, контролю за соблюдением технологий и стандартов, а также эксплуатации готового здания или сооружения.

Современные технологии и программы BIM помогают архитекторам более эффективно и точно проектировать здания, ускоряя процесс и повышая качество проекта. Современный архитектурно-проектный процесс находится в постоянном развитии и изменении. Некоторые из основных тенденций развития архитектурно-проектного процесса включают:

- использование цифровых технологий и BIM-моделирования: современные архитекторы все больше и больше используют цифровые технологии для проектирования и моделирования зданий. BIM (Building Information Modelling) является особенно популярным подходом, позволяющим интегрировать все аспекты проектирования зданий в единую модель, что упрощает процесс совместной работы и улучшает качество проекта; [5]

- стремление к экологической устойчивости: все больше архитекторов стремятся создавать здания, которые меньше вредят окружающей среде и используют возобновляемые источники энергии. Это приводит к появлению новых материалов и технологий, таких как энергоэффективные окна, солнечные панели и зеленые кровли;

- индивидуальный подход к проектированию: в современной архитектуре все больше уделяется внимание индивидуальным потребностям и желаниям клиентов. Архитекторы работают более тесно с клиентами, чтобы понимать их потребности и создавать здания, которые максимально соответствуют их требованиям;

- развитие технологии 3D-печати: 3D-печать становится все более популярной технологией в современной архитектуре. Это позволяет создавать детали и элементы здания более быстро и точно, а также создавать новые формы и дизайн;

- использование адаптивных технологий: архитекторы все чаще используют

адаптивные технологии, чтобы создавать здания, которые могут менять свою форму и функциональность в зависимости от условий. Это может включать в себя использование автоматизированных систем управления, которые могут регулировать температуру и освещение в здании в реальном времени [6].

Стилизация, имитация и прямое заимствование из архитектурных стилей прошлых лет, к которому часто прибегают архитекторы при строительстве в исторической среде, хотя и делает застройку органичной, часто не кажется достоверной. Историческому городу свойственно смешение исторических слоев и стилей. Имитация в архитектуре лишает город ощущения подлинности, настоящей исторической глубины. В результате комплексного подхода к проектированию, аналитической составляющей предпроектного анализа выделяются доминирующие факторы. На их основе строятся принципы градостроительных решений, алгоритм принятия архитектурно-планировочной организации здания, его формообразование.

Аналитический подход к проектированию не заменяет, а сопровождает творческий акт архитектора. Архитектор определяет приоритетность факторов, привносит в процесс проектирования свой опыт и мастерство. При сохранении композиционного каркаса и соблюдении регламентов творение архитектора не конфликтует с исторической средой, составляет единый ансамбль с историческим окружением, что гарантирует его органичность, жизнеспособность и устойчивость к изменчивости городской среды [1]. Мы считаем это логичным, принимая во внимание то, что архитекторам, работающим с историческими городскими средами, необходимо учитывать множество факторов - местные регулятивные нормы, историческое и культурное значение окружающей застройки, климатические условия и многое другое.

Правильно определить приоритетность этих факторов и создать архитектурно-планировочное решение, которое сбалансированно и соответствует особенностям конкретного места. Соблюдение регламентов и правил строительства также является важным аспектом, чтобы не нарушать баланс и органичность окружающей застройки. Все это в совокупности позволяет создавать архитектурные решения, которые соответствуют особенностям и потребностям городской среды, при этом сохраняя ее культурное и историческое значение.

Зарубежная архитектурная практика и образование в отношении структуры проектных сфер строятся, при всех различиях отдельных стран и школ, на некоторых единых или весьма близких теоретических основаниях. Очень обобщенно и усредненно они выглядят так. Всякий проектирующий субъект имеет дело с несколькими типами сред, в том числе географической, политической, экономической, социальной, культурной и физической (то есть материально-пространственной). Проектные сферы, родственные архитектуре, сфокусированы на физической среде и ее составляющих – природной среде (Natural Environment) и рукотворной, искусственной или построенной (Built Environment). Всякую деятельность, направленную на создание рукотворной среды и трансформацию с этой целью природной среды принято обозначать как средовое проектирование (Environmental Design). Суть средового

проектирования в отыскании соответствия между искусственной средой и всеми остальными. Такая интерпретация этого ключевого понятия особенно распространена в архитектурном, градостроительном, ландшафтном и реставрационном проектировании, районной планировке, проектировании интерьеров и городской среды, для которых «средовое» становится родовым, объединяющим все понятием [7].

Таким образом, современный архитектурно-проектный процесс характеризуется многовекторным развитием с присущей спецификой, определяемой объектом проектирования, современными требованиями и проектными технологиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Девятова Ю.А. «Комплексный подход к архитектурному проектированию в исторической городской среде» 2016 г.: [Электронный ресурс] // Архитектон: известия вузов. Теория архитектуры 2016. №1(5). URL: http://archvuz.ru/2016_1/5
2. Федорова М.С., Горчатова А.Д. Особенности процесса развития профессии «архитектор»: краткая история изменений и вызовы современности // Киберленинка: Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова №8 / 2020
3. Холодова Л.П. Архитектура и дизайн архитектурной среды [Электронный ресурс] // Архитектон: известия вузов. 2017. №4(60). URL: http://archvuz.ru/2017_4/11
4. Lima C.G., Barata J., Fernandes P., Cardoso T., Urban-architect role in smart-city context literature review and case studies. 2017. Pp. 1538–1543. DOI: 10.1109/ICE.2017.8280065
5. Электронный ресурс. – URL: [http://Архитектор\(октмо.ру\)](http://Архитектор(октмо.ру))
6. Liu Y., et al. The smart architect: Scalable ontology-based modeling of ancient Chinese architectures. IEEE Intelligent Systems. 2008. Vol. 23. No. 1. Pp. 49–56
7. Кияненко К.В. «Предметное поле проектной деятельности и архитектурное образование» 2009. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predmetnoe-pole-proektnoy-deyatelnosti-i-arhitekturnoe-obrazovanie/viewer>

УДК 721.05:572.087

Нұролдина Ұ.Б. (21-МАР-2п, ВКТУ), Комлев С.В. (ВКТУ)

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УЗЛОВ ЖИЛЫХ ЯЧЕЕК КАК ОСНОВА ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ

Аннотация. Рассмотрены нормативные данные, касающиеся планировки санитарно-технических узлов жилых ячеек, а также антропометрические характеристики пользователей, проведен анализ геометрических параметров сантехоборудования, необходимых пространственных размеров для передвижения и манипулирования в ходе эксплуатации. Выделены требующие особого внимания эргономические характеристики санитарно-технических узлов жилых ячеек, связанные с гигиеническими и физиологическими процессами, обеспечением требований безопасности и удобства использования.

Ключевые слова: Антропометрические данные, эргономика, жилая ячейка, санитарно-технические узлы, проектирование.

Санитарный узел, состоящий из ванной комнаты и уборной, является элементом планировки, размещение которого оказывает влияние на архитектурно-планировочное решение, функциональную схему квартиры, конструкцию здания, расположение вентиляционных каналов, стояков холодного и горячего водоснабжения, канализации.

Взаимодействие пользователя в ограниченном пространстве, насыщенном специализированным оборудованием, с инженерными коммуникациями и бытовой техникой требует эргономического подхода к проектированию, обязательного использования антропометрических данных.

Региональные, социокультурные и религиозные традиции накладывают свои требования на состав и морфологию оборудования санитарно-технических узлов, формируя определенные тенденции в планировочных решениях жилых ячеек.

Для пользования санитарным оборудованием необходимо достаточное свободное пространство – функциональная зона, определяемая эргономическими требованиями, антропометрическими параметрами целевой группы населения. Пространство для одевания и раздевания рассчитывается исходя из размаха рук, свободное место перед раковиной рассчитывается исходя из положения «стоя согнувшись».

В процессе разработки проекта жилого здания, включающего санитарно-технические узлы, а также реконструкции или перепланировки морально устаревающего жилья проектировщики берут за основу геометрические параметры оборудования, и применяют общепринятые критерии выбора, заложенные в САД-программах.

Осознанное использование антропометрических данных существенно повышает понимание проектного процесса, дает основу для принятия продуманных, грамотных планировочных решений.

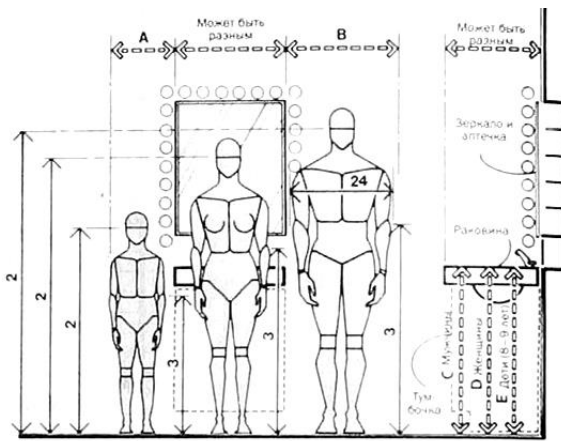


Рис. 1. Раковина - общие антропометрические данные [1]

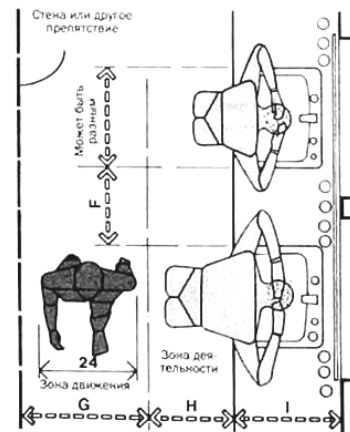


Рис. 2. Интервалы размещения для ванной комнаты с двумя раковинами [1]

Рисунок 1 иллюстрирует основные антропометрические параметры, связанные с дизайном ванных комнат. Очень долго высота раковины определялась в соответствии с так называемой «общей практикой» и равнялась 78,7 - 86,3 см, что почти не отражало требований антропометрии. Оптимальная высота кистей на рабочей поверхности на 5 - 7,6 см ниже высоты локтя. Опубликованные данные показывают, что только у 5 процентов мужчин высота локтя 104,9 см или меньше, а у 5 процентов женщин высота локтя 98 см. Вычтем 7,6 см из данных измерений женских размеров и получим удобную высоту раковины 90,4 см. Это больше, чем стандартная высота раковин, которая предположительно должна удовлетворить большую часть населения. 95 процентов пользователей не устраивает высота, на которой принято устанавливать раковины [2]. На Рисунке 1 показан диапазон высот для мужчин, женщин и детей, соответствующий измерениям этих групп. На Рисунке 2 отмечены горизонтальные расстояния для ванных комнат

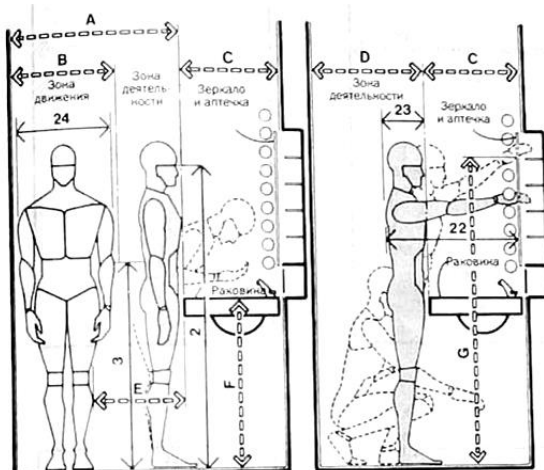


Рис. 3. Раковина, антропометрические измерения мужчин [1]

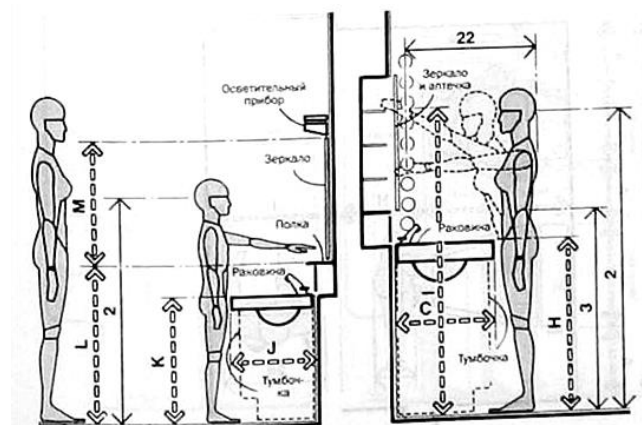


Рис. 4. Раковина, антропометрические измерения женщин и детей [1]

На Рисунке 3 показаны наиболее важные антропометрические размеры мужской фигуры. Считается, что высота раковины 94 - 109,2 см подойдет

большинству пользователей. Для того, чтобы правильно установить зеркала над раковиной, надо взять за точку отсчета высоту уровня глаз.

На Рисунке 4 показаны графически антропометрические данные по женской и детской фигурам соответственно. Если учесть, насколько различаются параметры тела членов домохозяйства, рекомендуется установить раковину, высота которой регулируется. Пока такой вариант не применяется в массовом строительстве, архитектору или дизайнеру интерьера следует ориентироваться на антропометрические данные конкретного клиента, чтобы обеспечить должное соответствие пользователя и геометрических параметров раковины.

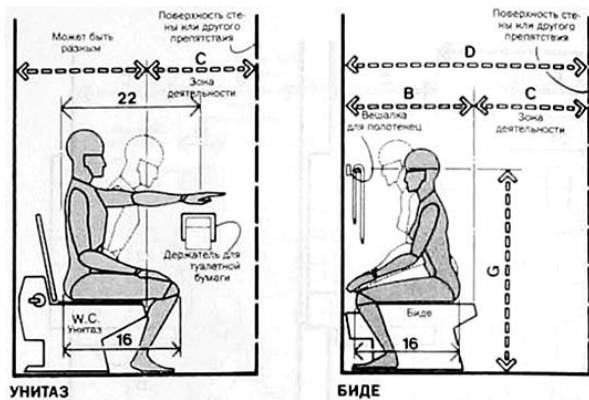


Рис. 5. Антропометрические измерения, относящиеся к унитазу и биде [1]

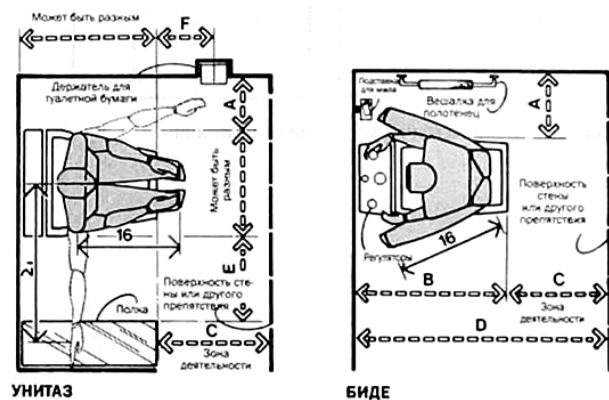


Рис. 6. Основные антропометрические требования [1]

На Рисунках 5 и 6 показаны антропометрические измерения, относящиеся к унитазу и биде. На Рисунке 4 видно, что зона деятельности, или расстояние между передним краем унитаза и поверхностью стены или ближайшим препятствием, должна быть не меньше 24 дюймов (61 см). Приспособления по фронту или по сторонам от унитаза должны находиться в зоне досягаемости. При размещении этих элементов санитарного оборудования надо учитывать досягаемость большого пальца руки и боковую досягаемость руки. Рекомендуемая высота осевой линии держателя туалетной бумаги над полом - около 30 дюймов (76,2 см).

На Рисунке 6 показывают основные антропометрические требования и расстояния при стандартной установке.

Размеры душевой кабины зависят от предполагаемого уровня комфорта. И безопасность здесь - исключительно важный момент, где учет антропометрических данных и эргономических особенностей в целом определяют планировочное решение, морфологию и размещение оборудования, процессы эксплуатации сантехники.

Если не установлен надежный смеситель, обеспечивающий постоянную температуру, регуляторы надо размещать в пределах досягаемости, исключая линии водяной струи, чтобы в ситуации неравномерного давления в подающей магистрали не обжечься или не оказаться под ледяной струей.

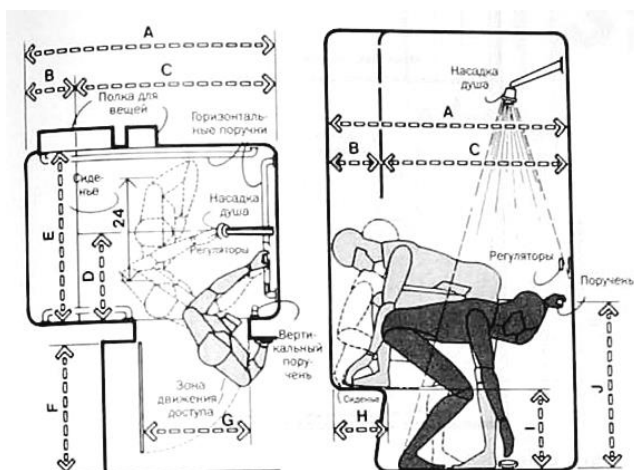


Рис.7 – Минимальные расстояния для душа [1]

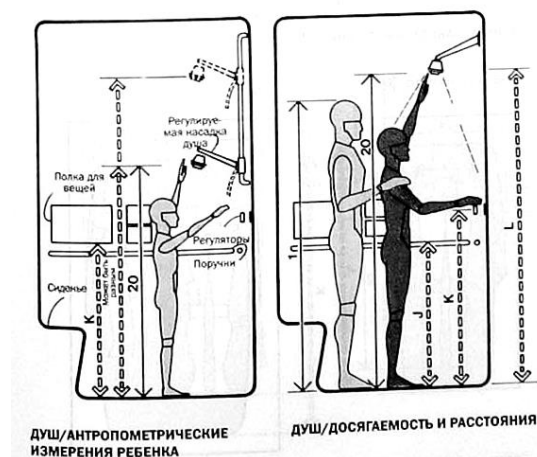


Рис.8 – Душ/антропометрические измерения ребенка [1]

Как показано на Рисунках 7 и 8, расстояние в душевой между стенками в 137,2 см позволяет не только свободно принимать разные положения, но и устроить небольшое сиденье высотой 30,5 см. Душ должен находиться на такой высоте, чтобы, с одной стороны, до его насадки мог дотянуться взрослый пользователь небольшого роста, но, с другой стороны, ее не задевал головой высокий человек. Если тем же душем пользуются дети его высоту надо регулировать. Современные конструктивные решения смесителей позволяют совместить эти требования, обеспечить эргономический комфорт.

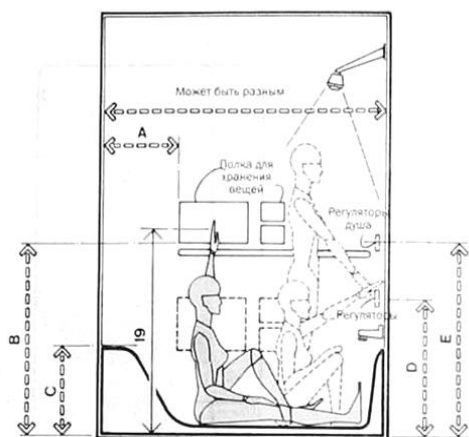


Рис. 9. Основные расстояния,

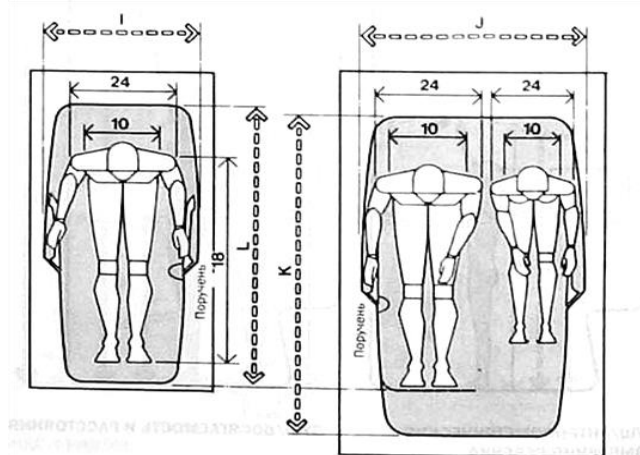


Рис.10. Одно- и двухместная ванна [1]
необходимые для комбинации
душа и ванны [1]

На Рисунке 9 показаны основные расстояния, необходимые для комбинации в одном пространстве душа и ванны. Краны ванной должны находиться в пределах досягаемости сидящего пользователя с небольшими ростовыми размерами, в данном случае применяют правило соответствия нижнему антропометрическому росту значению. На Рисунке 10 показано, что в ванне шириной 101,6 - 111,8 см могут разместиться два человека одновременно. Если ванна изготавливается не по индивидуальному проекту,

выбор измерений ограничен стандартными моделями. Однако понимание антропометрических требований как для дизайнера, так и для пользователя помогает сделать правильный выбор.

Если пользователь предпочитает длительные процедуры в положении «лежа», ванна большого размера не всегда оказывается наилучшим выбором – Рисунок 11. Длина нижней горизонтальной поверхности ванны должна соответствовать расстоянию от ягодицы до ступни низкорослого пользователя. Тогда ступни будут опираться о стенку ванны и не дадут соскользнуть под воду, будет исключена негативная ситуация.

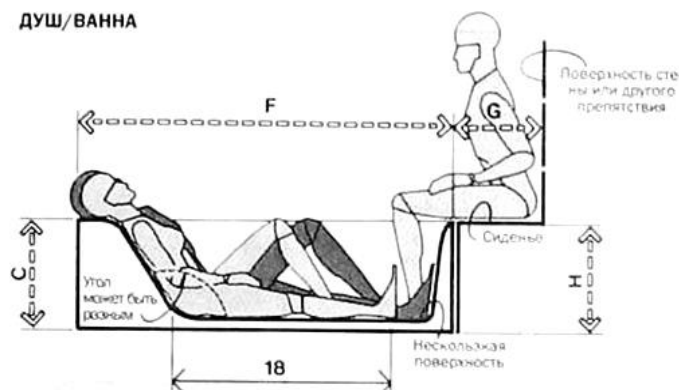


Рис. 11. Ванна, положение «сидя» и «лежа» [1]

На основе рассмотренных материалов определяем, что для удобства пользования пространством и оборудованием санитарно-технических узлов необходимо соответствие антропометрическим параметрам фигуры человека. В первую очередь учитываются особенности женской фигуры, при использовании санитарно-технического оборудования для детей применение стандартных норм требует отдельного рассмотрения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер: справочник по проектным нормам: пер. с англ./ Джулиус Панеро, Мартин Зельник. – М.: Москва, АСТ: Астрель, 2006 – 319 с.
2. ГОСТ Р ИСО 7250-1-2013 Эргономика. Основные антропометрические измерения для технического проектирования. Часть 1. Определения и основные антропометрические точки. – М.: Стандартинформ, 2014. – 32 с.
3. Психология труда, инженерная психология и эргономика [Текст] : учебник для вузов по гуманитар. направлениям / Е. А. Климов и др.; под ред. Е. А. Климова и др.. – М. : Юрайт , 2016. – 529 с.

ӘОЖ 528.5

Омарбаева А.Т. (21-МГТ-2п(22), ШҚТУ), Апшикур Б. (ШҚТУ)

INDORSOFT ROAD - АВТОМОБИЛЬДІ ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ЖОЛ ПАЙДАЛАНУ КЕЗІНДЕ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ОРЫНДАУҒА АРНАЛҒАН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ӨНІМ

Аннотация. Сызықтық құрылымдарда жұмыс істегенде, маркшейдерлер көбінесе көлемді есептеу және жобадан конструкторлық орналасу координаттарын алу үшін қандай бағдарламаны таңдау керек деген мәселеге тап болады. Танымал AutoCAD бағдарламасында бұл функциялар әрқашан қажетті деңгейде бола бермейді немесе есептеулердің қажетті көлемін жүзеге асыру үшін үлкен аппараттық қуаттар қажет болады. Сол себепті желілік құрылымдарда жұмыс істейтін маркшейдер үшін ең жақсы таңдаулардың бірі indorCAD бағдарламасы болар еді, өйткені ол AutoCAD-пен үйлесімді, сонымен қатар кәдімгі ноутбуктің қуатын пайдаланып есептеулерді орындай алады.

Түйін сөздер: дәлдік, бағдарламалық қамтамасыз ету, көлемді есептеу, жол, геодезия, есептеу, жол профилі.

IndorCAD/Road жүйесінің айрықша ерекшелігі- біріңғай жол моделінің принципі болып табылады, яғни жол проекцияларының біріндегі кез келген өзгерістер (жоспар, бойлық немесе көлденең профильдер) басқа проекцияларда және 3D көрінісінде бірден көрсетіледі. Бұл тәсіл нақты уақыт режимінде өзгерістердің нәтижелерін бақылауға және дәйекті дизайн шешімдерін алуға мүмкіндік береді.

Бағдарламалық құралда IndorDraw, IndorPavement, IndorIntensity, IndorRoadSigns, IndorSurvey сияқты көптеген қосымша бағдарламалық өнімдер бар. Жоғарыда айтылғандардың ішінде мен IndorSurvey қосымша бағдарламалық өнімін қолдандым. Оның мақсаты инженерлік-геодезиялық материалдардан алынған мәліметтерді өңдеу, сызықтық құрылымның көлемдік визуализациясы, көлденең және бойлық профильді жобалау, трасса жобасын беру және т.б. [1].

IndorSurvey функциялары:

- әртүрлі әдістермен алынған геодезиялық ақпаратты өңдеу (нивелирлеу, тахеометриялық түсіру, GPS түсіру);
- өңделген деректер негізінде жер бедерінің цифрлық үлгілерін жасау, оларды өңдеу, визуалды талдау үшін әртүрлі бейнелерде (изосызықтар, тұтас модель, беткейлер және т.б.) көрсету;
- классикалық геометриялық элементтерді (дөңгелек доғалар мен клотоидтар) және қазіргі заманғы есептеу математикасының құралдарын (Безье қисық сызықтары 3 және 5-ші) пайдалана отырып, жол траекториясын сипаттайтын қисық сызығы бойынша салуды орындау;
- маршрутты параллель ауыстыруды жүзеге асыру, оның бастапқы бағытының азимутын өзгерту;
- маршрутты көлденең профильдерге бөлуді орындау (берілген интервалмен маршрут белгілерін дискретизациялау);
- трассаның бойлық профилін классикалық әдіспен немесе тегістейтін

сплайнды қолдану арқылы жобалау;

- жолдардың сплайндық сипатын ескере отырып, жер қабатының үстіңгі бөлігін (вираж) жобалау;

- стандартты және жеке жабын және көлденең профильдерді жобалау;

IndorSurvey жүйесінде деректерді электрондық тахеометрлерден импорттауға, сондай-ақ далалық бақылау журналдарынан «қолмен» енгізуге де болады.

Өлшемдер нивелирлік жүрістердің, теодолиттік жүрістердің және дирекциондық бұрыштардың станциядағы өлшемдер түрінде ұсынылады. Жүйе осы өлшемдерді алдын ала өңдеуге мүмкіндік береді. Бұл кезеңде нүктелердің алдын ала координаталары мен биіктіктері есептеледі, сонымен қатар одан әрі теңестіру жұмыстары үшін желілерді автоматты түрде бөлу жүргізіледі.

IndorSurvey жүйесіндегі теңестірудің математикалық моделі теориялық геодезияда кеңінен қолданылатын ең кіші квадраттар әдісіне негізделген. Түзетудің объективті бағасы әрбір есептелген жоспар координатасының немесе биіктігінің орташа квадраттық қатесі болып табылады.

Өлшеулерді өрескел қателердің бар-жоғына талдау рұқсат етілмейтін қалдықтарды итерациялық іздеу арқылы жүзеге асырылады.

Желіні теңестіруден кейін IndorSurvey жүйесі жоспар-биіктік негіздемесіне негізделген пикетаж түсірісін автоматты түрде өңдейді.

Егер геодезиялық түсіріс нәтижесінде кейбір нүктелердің координаталарын тікелей өлшеу мүмкін болмаса, онда геодезиялық есептеулер блогын қолдануға болады. Оны қиылыстыру әдісі арқылы есептелген қосымша нүктелерді анықтау үшін пайдалануға болады. Тірек нүктелерінің координаттарының кез келген өзгерісі қосымша нүктелердің координаттарын автоматты түрде қайта есептеуге әкеледі.

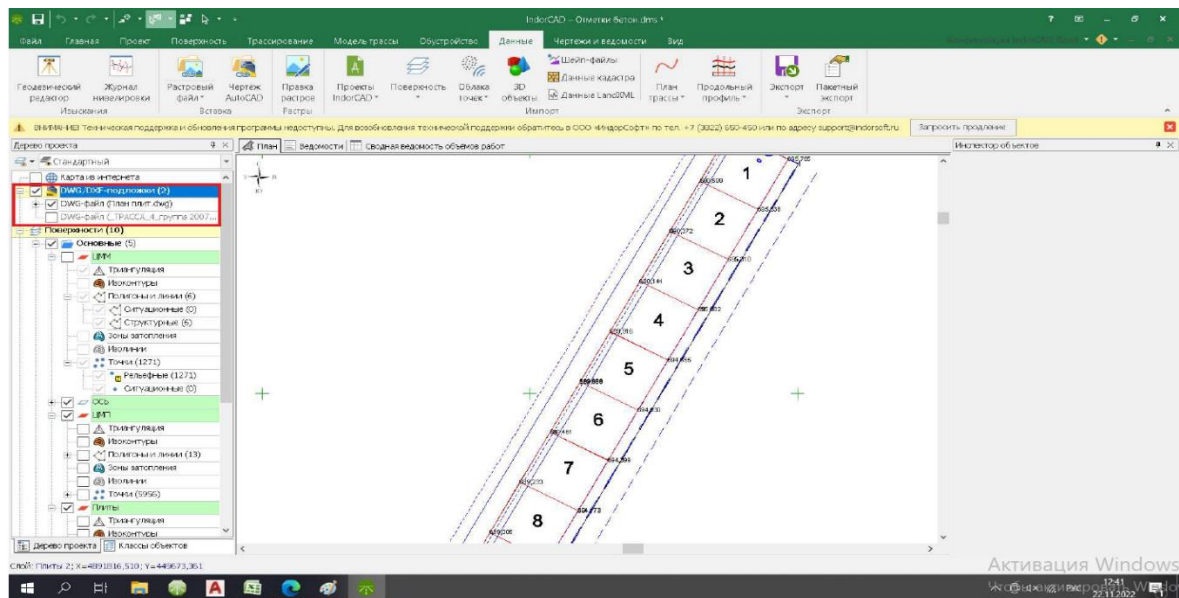
Жұмыс барысында IndorSurvey жүйесі жоспардағы және 3D визуализация терезесінде олардың графикалық көрінісін пайдалана отырып, сауалнама деректерінің өңделуін визуалды бақылауға мүмкіндік береді.

Өңделген сауалнама деректері олармен әр түрлі ГАЗ және CAD жүйелерінде кейіннен жұмыс істеу үшін әртүрлі форматтарда сақталуы мүмкін. Жұмыстың соңында әртүрлі есептеу ведомость парақтары да жасалуы мүмкін.

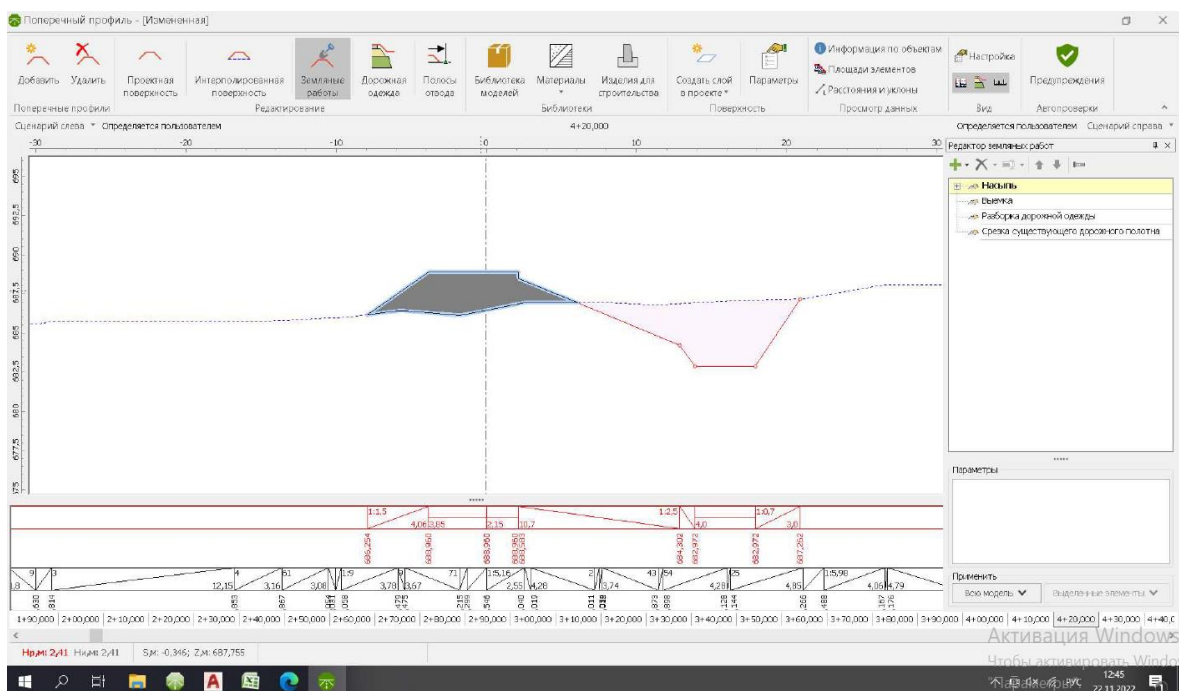
Төменде «Алматы-Өскемен» А-2 тас жолының 287-325 шақырымын қайта жаңарту жобасы бойынша IndorSurvey бағдарламалық өнімін қолдану арқылы жүргізілген жұмыстардың мысалдары келтірілген.

Трасса проектісін AutoCAD жүйесінен көшіру үшін астарлы қабат, мысалы, DWG файлы және DXF файлы астыңғы қабат ретінде де қызмет ете алатын астарлы функцияны пайдаланамыз. Әрі қарай, сызықтарды салу арқылы болашақ құрылымның барлық бөліктері indorCAD-қа ауыстырылады

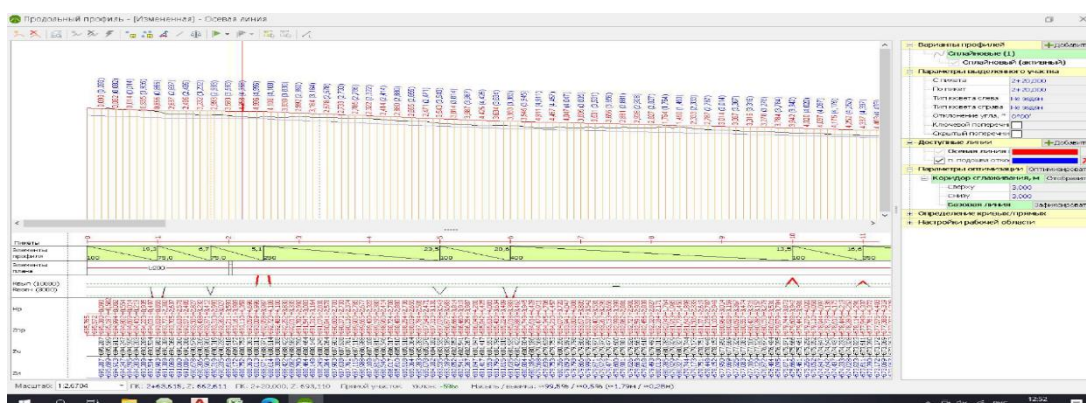
Трасса проектісін AutoCAD жүйесінен көшіру



Бұл мысалда фон қызыл түспен бөлектелген және нөмірленген. Жобаны бергеннен кейін бойлық көлденең профильді көруге, жер жұмыстарының көлемін есептеуге, орналасу координаттарын жылдам және ыңғайлы форматта алуға, сондай-ақ құрылымды 3D форматында көруге болады.



Көлденең профильде біз пикетаж, қорған және қазба орындары, интерполяцияланған жазықтық сияқты ақпараттың үлкен көлемін сонымен қатар көлбеуді де көре аламыз, мысалы, көлденең профильдегі жол шұңқыры, жобалық белгілер және жобалық сызықтарды салу дұрыстығын тексеруге болады.



3D көрінісі негізінен болашақ құрылымды көрнекі түрде көруге және құрылыс қателерін анықтауға қызмет етеді, бірақ көлденең профильден айырмашылығы, 3D көрінісінде сандық ақпарат жоқ, сондықтан тек өрескел кемшіліктерді анықтауға болады.

Сондай-ақ бағдарламалық өнімде жер жұмыстарының көлемін есептеуге болады. Жер жұмыстарының көлемін есептеу үшін біз «Жер жұмыстарының көлемі» деп аталатын арнайы функцияны қолданамыз.

Әрі қарай, біз бағдарламаға қай станциядан есептеулер қажет екенін, қай беттен, сондай-ақ есептеу әдісін және жасырын диаметрлерді есепке алу керектігін көрсетеміз.

Содан кейін бағдарлама есептеулерді орындағаннан кейін біз, мысалы, Excel бағдарламасына экспорттауға болатын дайын көлемдер аламыз.

Бұл мақалада осы бағдарлама орындай алатын мүмкіндіктердің аз ғана бөлігі, яғни ең қажетті, сұранысқа ие жұмыс түрлері көрсетілді.

Артықшылықтары: Бағдарламаның көптеген артықшылықтары бар, мысалы көлемдерді жылдам есептеу мүмкіндігі, орналасу деректерін жылдам алу, құрылысты жобалау желілерінің дұрыстығын тексеру мүмкіндігі, сонымен қатар басқа ГАЗ бағдарламаларынан артықшылығы интуитивті интерфейс болып табылады.

Кемшіліктері: Бұл бағдарламаның негізгі кемшілігі- ол ақылы, сонымен қатар сызық құрылымдарға арналған бағдарлама, мысалы, ғимараттар құрылысында істейтін геодезистке жарамайды.

Қорытынды: IndorCAD – сызықтық құрылымдарды салу саласында жұмыс істейтін геодезисттерге қолайлы тамаша бағдарлама, өйткені оның көптеген мүмкіндіктері бар.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. IndorCAD бағдарламасының ресми сайты [Электронды ресурс].– Қол жеткізу:<https://indorsoft.ru/products/cad/road/>

ӘОЖ 691.4

Омарбекова А.А. (19-СИК-1, ШҚТУ), Қайрат А. (21-МСИ – 2п, ШҚТУ)

Аубакирова З.А (ШҚТУ), Жаирбаева Г.А. (ШҚТУ)

ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАН ҚАЛҒАН ПЛАСТИКАЛЫҚ БҰЙЫМДАРДЫ ҚАЙТА ӨНДЕУ АРҚЫЛЫ ТРОТУАРЛЫҚ ЕДЕНДЕРДЕ ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІГІ

Аңдатпа. Бұл мақалада қазіргі уақытта полимер қалдықтарын құрылыс материалдарын өндіру кезінде қарқынды қолданылуы, шетелдік және отандық тәжірибе туралы жазылған. Тротуарлық едендер өнеркәсібінде пластиканы байланыстырыш ретінде қолдану мүмкіндіктерінің зертханалық жағдайларда жасалған сынақ жұмыстарының нәтижелері көрсетілген.

Түйін сөздер: пластика, полимер, тротуарлық еден, қалдық, зерттеу.

Жылына шамамен 124 тонна түрлі полимерлі өнімдер өндіріледі. Көптеген өнімдер бір рет қолданылады, содан кейін олар тұтынушылық қасиеттерін жоғалтады, содан кейін полимер қалдықтарының көп бөлігі полигондарда жиналады. Осыған байланысты полимерлі материалдарды қайталама пайдалану мәселесі барған сайын өзекті болып отыр [1].

Бұл жұмыста ластанған пластикалық бөтелкелер сияқты полимер қалдықтарынан полимерлі-күм өнімдерін жасау процесі қарастырылады.

Қазақстанда қалдықтарды қайта өңдеу және кәдеге жарату деңгейі әлі де төмен. Мәселен, 2021 жылы ҚР — да пайда болған қатты тұрмыстық қалдықтардың (ҚТҚ) көлемі 4,2 млн тоннаны құрады-өткен жылмен салыстырғанда 7,4% - ға аз, ал ҚТҚ-ны қайта өңдеу және қайта пайдалану үлесі 23,4% - ға ғана жетті. Бұл ретте қайта өңдеу үлесі жылдан жылға өсіп келеді: 2020 жылы көрсеткіш 19,1%, 2019 жылы-14,9%, 2018 жылы — 11,5%, ал 2015 жылы-тек 1,8% құрады [2].

Зерттеу нысаны пластикалық қалдықтардан полимерлі-күм бұйымдарын өндіру мүмкіндігін қарастыру болып табылады.

Зерттеу жұмысының мақсаты - полимерлі-күм бұйымдарын өндіруде қайталама шикізат ретінде пайдалану және қоршаған орта мен экологияны қорғау арқылы полигонға ластанған пластик қалдықтарының түсуін азайту.

Полимерлі-күм бұйымдарын өндірудің қолда бар технологияларын қарастыру қажет.

Полимерлі-күм бұйымдарын өндіру технологиясы бойынша патенттер , оның ішінде № 94008420 «Құрылыс бұйымдарын өндіру тәсілі» атты патент қарастырылды. Ол патент бойынша активатор араластырғышта 35-40 минут ішінде әсер ету қарқындылығы 30 - 65 Вт/кг болған кезде 400°C температураға дейін қыздырылған кварц құмы 0,5 - 3,0 мм бөлшектердің мөлшерімен, пластмасса қалдықтарымен 1 см - ден аз бөлшектердің мөлшеріне дейін алдын ала ұсақталып, кейін ол пластмасса қалдықтарымен біріктіріледі. Қоспаның құрамы, мас.% : кварц құм 80, полиэтилен қалдықтары 20. Жұмыстың кемшілігі : құрылғы параметрлерін бақылау және басқару құралдарының болмауына байланысты жұмыстың тиімсіздігі [3].

Тәжірибелер пластиктің әртүрлі түрлерімен жүргізілді: пластикалық бөтелкелер (полиэтилентерефталат), компьютерлердің пластикалық корпустары ABS (акрилонитрил бутадиен стирол). Тәжірибе жүргізу үшін келесі жабдық қажет болды: көлемі 1,5 л алюминий ыдыс; 500°C дейін бөлінетін зертханалық термометр; өлшеу дәлдігі 0,01 г дейін зертханалық таразы; композицияны араластыруға арналған ағаш таяқша.

Тәжірибе үшін шикізат пластикалық бөтелкелер мен құм болды.

Жұмыс барысы және бақылау:

1) зертханалық таразыларда 100 г полимер-құмды композит алу үшін 30,08 г пластиктен жасалған агломерат және 70,02 г құм өлшенді. Әрі қарай, құм 1,5 литрлік алюминий ыдысқа салынып, плиткаға орнатылды. Қыздыру басталғаннан кейін 7 минуттан кейін құмның температурасы 240°C болды, содан кейін үнемі араластыра отырып, пластмассада жасалған агломерат алюминий құм ыдысына орналастырылды. Үнемі араластыра отырып, полиэтилентерефталаттан агломерат қосқаннан кейін 3,5 минуттан кейін құм қара түске боялған, бұл полиэтилентерефталаттың еруінің басталғанын көрсетеді. Әрі қарай, масса құммен араласып, жұмсақ қара кесектер түзді. Қарқынды араластыру және ұсақтау кезінде полиэтилентерефталаттың еруі басталғаннан кейін 12 минуттан кейін қалың қамырдың консистенциясы бар біртекті масса алынды. Тәжірибе соңында алынған біртекті полимер-құмды композиттің температурасы 260°C болды. Масса қалыпқа құйылды және қолмен дірілдету арқылы біртекті масса алынды және салқындату үшін қалдырылды. Нәтижесі сурет 1 –де көрсетілген.



Сурет 1. Полиэтилентерефталат қалдығымен жасалған үлгі

2) Жұмыс процесі 1 сияқты, бірақ агломерат ретінде компьютерлердің пластикалық корпустары, яғни ABS пластикасы (акрилонитрил бутадиен стирол) қолданылады.



Сурет 2. ABS пластикасымен жасалған үлгі

Зерттеудің нәтижесі салқындағаннан кейін қатты және біртекті полимер - құмды композитті алу болды.

3) Агломерат ретінде полиэтилен қалдықтары (пакеттер) пайдаланылды.



Сурет 3. Полиэтиленмен жасалған үлгі

Осы 3 зерттеу жұмысының нәтижесінде полиэтилентерефталат қалдықтарын пайдалану таңдалды. Ең алдымен басты шикізаттардың бірі – құмды МЕМСТ 8735 құжаты бойынша сынау қажет [4] .

1.Түйіршіктік құрамы мен ірілік модулін анықтау: нәтижелер бойынша анықталды: $M_k = 2,7$ (Ірілік модулі МЕМСТ 8735 бойынша - ірі)



Сурет 4. Електердегі қалдықтардың мөлшерін анықтау процессі

Келесі анықтау қажет көрсеткіш – нақты және үйінді тығыздық

2. Нақты тығыздық анықтау

Нақты тығыздық Ле-Шателье құралын пайдаланып кептірілген құм дәндерінің көлем бірлігінің массасын өлшеу арқылы анықталады. Нәтижесінде құмның нақты тығыздығы $2,6 \text{ г/см}^3$ тең болды.

3. Үйінді тығыздық анықтау

Көлемді тығыздық өлшеуіш ыдыстардағы құмды өлшеу арқылы анықталады. Нәтижесінде құмның үйінді тығыздығы $1,52 \text{ г/см}^3$ тең болды.



Сурет 8. Үйінді тығыздықты анықтау процессі

Құмның нақты және үйінді тығыздығын пайдалана отырып, қуыстылығын анықтаймыз.

Нәтижесінде құмның қуыстылығы 42 % тең болды.

4. Ылғалдылықты анықтау. Ылғалдылық табиғи ылғалдылық күйіндегі және кептіруден кейінгі құмның массасын салыстыру арқылы анықталады.

Нәтижесінде құмның ылғалдылығы 1,11 % тең болды.

Кейін осы құмды полимерлі-құм бұйымы – тротуарлық плитка жасауда қолданамыз. Ол үшін біз 2500 г құм және 700 г полиэтилентерефталат қалдықтарын алдық [6].



Сурет 9 – Полиэтилентерефталат қалдықтарын пайдала отырып жасалған тротуарлық (еден) плитки

Полимерлі-құм өнімдерін өндіру - бұл соңғы жылдары қарқынды дамып келе жатқан қалдықтарды өндеудің салыстырмалы түрде жаңа бағыты.

Бұл жұмыста полимерлі-құм өнімдерін өндірудің қолданыстағы технологиялары, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылған. Полимерлі құм өнімдерін өндіру технологиясы бойынша патенттер туралы деректер, сондай-ақ полимерлі құмды композиттің құрамы бойынша патенттер зерттелді.

Ластанған пластикті кәдеге жарату мәселесі бүгінгі күні өте өткір. Қазақстанда қалдықтарды қайта өндеу және олардан пайдалы қайталама материалдар өндіру индустриясы енді ғана қарқын ала бастады.

Бұл жұмыста тұрмыстық қалдықтардан алынған ластанған пластик қалдықтарын полимерлі-құмды тротуар плиталарына қайта өңдеу әдісі қарастырылды. Бұл технология шикізатты терең тазартуды қамтымайды, салыстырмалы түрде қарапайым және жоғары рентабельді.

Сондай – ақ, жұмыста эксперименттік зерттеу әдісі қолданылды, шикізаттарға сынақтар (толығырақ айтқанда, құмның түйіршіктілігі, ірілік модулі, үйінді және нақты тығыздығы, қуысстылығы, ылғалдылығы) жүргізу жұмыстары жүргізілді, зертханалық жағдайда полимерлі-құмды композициялық қоспасы алынды .

Осылайша, зерттеудің барлық міндеттері орындалды және мақсатқа қол жеткізілді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Сутягин В. М. Полимерлердің жалпы химиялық технологиясы: Оқу құралы / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. - 5-ші басылым., - Санкт-Петербург: Лан, 2020. - 208 б. - ISBN 978-5-8114-4991-0.
2. Қазақстанда пластикті қайта өңдеу
https://forbes.kz//life/opinion/k_chemu_privedet_zapret_na_vyivoz_plastikovogo_musora/ (Электронды ресурс)
3. Патент № 1756300 КСРО. Полимербетон бұйымдарын жасау тәсілі // Суслов А.А., Берман М. А., Сопитко С. А., Голденберг Л. г. (КСРО).
4. МЕМСТ 8735-Құмды сынау
5. Сутягин В. М. Полимерлердің жалпы химиялық технологиясы: Оқу құралы / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. - 5-ші басылым., - Санкт-Петербург: Лан, 2020. - 208 б. - ISBN 978-5-8114-4991-0.

СЫНҒАН ШЫНЫ ҚАЛДЫҚТАРЫ - ПАЙДАЛЫ ҚАЙТА ӨНДЕУГЕ ЖАРАМДЫ ШИКІЗАТ

Аңдатпа. Қазақ даласында қазіргі таңда 30 млрд тонна қалдық жатыр. Оның 6,7 миллиарды - улы, 5 миллиарды - тау-кен өндірісінің үйінділері. Қалдықтарды өңдеу Қазақстан бойынша Алматы қаласында ғана жүзеге асырылуда. Республикада өнеркәсіп, тұрмыстық және басқа да қалдықтарды есепке алу, оларды залалсыздандыру мен көму шаралары нашар дамыған. Оның үстіне мұндай қалдықтар ешқандай қоршаусыз ашық аспан астында жатыр. Осы қалдықтардың бір түрі – шыны сынықтары, қалдықтары. Табиғи жағдайда шыны көптеген ғасырлар бойы өзінің қасиеттерін жоғалтпайды. Оны қайта өңдеу шыны өндірісінің өзіндік құнын айтарлықтай төмендетеді. Мақалада шыны өңдеудің жолдары көрсетілді.

Түйін сөздер: шыны қалдығы, қайта өңдеу, қайталама шикізат, шыны сынығы, өңдеу.

Жаңа материалдарды әзірлеудің негізгі мақсаты шыны, орау, металлургия, химия өнеркәсібінің қалдықтарын пайдалануға мүмкіндік беретін энергияны үнемдейтін, қалдығы аз технологияларды құру, сондай-ақ олардың негізінде жоғары сапалы, өнімдік және сәндік қасиеттері бар материалдар жасау болып табылады. Қайталама шикізат пен өндіріс қалдықтарын пайдалану, оларды өңдеу технологиясын жетілдіру өнеркәсіп ресурстарын айтарлықтай кеңейтеді, материалды және еңбек шығындарын үнемдеудің қосымша резервтерін жасайды, өндіріс шығындарын азайтады [1].

Шыны қалдықтары - табиғи ортада ыдырамайтын бірнеше материалдардың бірі. Сондықтан оларды кәдеге жарату өндіріс шығындарын азайтудың жолы ғана емес, сонымен бірге туған жердің экологиясын қорғауға қосылған тиімді үлес болып табылады.

Әйнектің барлық түрлерін қайта пайдалануға болмайды. Өңдеудің күрделілігіне байланысты қалдықтардың жалпы массасынан мыналарды алып тастау ұсынылады: арматураланған торы бар материал; айна шыны; триплекс.

Шыны қалдығын - сынығын табу да оңай - біздің полигондар онымен толтырылған (1 сурет). Мұндағы үнемдеу келесідей : бір тонна қайта өңделген шыны ыдыс 700 кг құмға, 250 кг әктасқа және 200 кг содаға тең; пайдаланылған шыны сынықтарының 10% энергия шығындарының минус 2-3% құрайды.



Сурет 1 Шыны қалдықтары

Шыны қалдықтарының арқасында полигонның жалпы ауданы жыл сайын 10 000 гектарға артып келеді. Сонымен қатар, қайта өңдеу көптеген жер ресурстарын үнемдей алады. Қайта балқытудан басқа, шыны ыдыстар, шыны сынықтары және ұсақталған әйнек әртүрлі қолданбаларда, соның ішінде жылу оқшаулау, іргетас салу және тіпті үйді безендіру үшін қолданылуы мүмкін.

Батыс елдерінде шыны өнімдерін өңдейтін зауыттар айтарлықтай көп, Ресейде әлі де аз, ал Қазақстанда Қарағанды қаласында алғашқы болып шыны қалдығын қайта өңдейтін зауыт 2016 жылы ашылған. Сонымен қатар, олар өте аз шыны сынықтарын пайдаланады. Ол барлық өңделген өнімдердің 10%-дан азын құрайды.

Сынбаған шыны да қайта өңделуге аз ғана жіберіледі - шамамен 20%. Бөтелкелердің қалған бөлігі қоқыс алаңдарына апарылады. Бірақ қазіргі заманда Еуропада қалдықтарды бөлек кәдеге жарату мәдениеті жоғары, бұл көрсеткіш 90%-дан асады.

Шыныны қайта өңдеу технологиясы келесідей жүргізіледі[2]:

1. Біріншіден, қайта өңделетін әйнек тазартылады - қақпақтар мен тығындар, әртүрлі бөгде қоспалар жойылады.

2. Содан кейін ол кептіріліп, микроскопиялық үгінділерге ұсақталады.

3. Осыдан кейін шыны ұнтағының қасиеттерін жақсарту және термиялық өңдеуге дайындау үшін үрлеуші агент және арнайы «қоспалар» (күм, әктас) қосылады.

4. «Дайындықтан» кейін қайталама шыны арнайы қалыптарға салынып, жоғары температуралы пешке жіберіледі. Олар оны сонда пісіреді. Маңызды жағдай - қайта өңделген әйнекті қайта балқыту «бастапқы» шикізатқа қарағанда төмен температураны (+1300-1500) қажет етеді. Бұл өндірісті арзандатады.

5. Қайта балқытқаннан кейін жаңа банкалар мен бөтелкелер пайда болады.

6. Соңында материал күштірек болу үшін күйдіріледі.

Технология салыстырмалы түрде қарапайым, ең бастысы, ол нөлден бастап шыны өндіруге қарағанда айтарлықтай арзан.

Қайталама шикізаттан қандай материалдар алынады? Құрылыс материалдарын өндіру саласында қайталама шикізаттан композициялық материалдар алынады. Жоғары кеуекті көбік шыны көбінесе жылу оқшаулау үшін құрылыста кеңінен қолданылатын қайта өңделген шыныдан жасалады.

Қайта өңделген шыны келесі материалдарды өндіру үшін де қолданылады[2]:

1. Көбік шыны (пеностекло). Блоктар мен парақтарда шығарылатын жылу оқшаулағышының бұл түрі тұтынушылар арасында жоғары сұранысқа ие. Бұл материалды өндіру технологиясы өте қарапайым және салыстырмалы түрде арзан. Ол балқытылған шыны көбіктенуге негізделген, содан кейін арнайы қалыптарда салқындатылады.



Сурет 2 Көбік шыны

2. Шыны жүн (стекловата). Құрылыс өнімдерінің заманауи нарығында ең сұранысқа ие жылу оқшаулағыш материал. Оны өндіруде 80% дейін шыны қалдығын қолдануға болады. Шыны жүн өндірісінің технологиясы шыны балқымасын центрифугада бу ағынымен бүркуге негізделген. Кілем шыны талшықтардан қалыптасады, ол кілемшелерге, парақтарға кесіледі немесе орамдарға оралады.



Сурет 3 Шыны жүн

3. Сұйық шыны (жидкое стекло). Материал әртүрлі құрылыс объектілерін гидрооқшаулауға, буындарды тығыздауға, бетон сапасын жақсартуға және басқа да технологиялық операцияларға арналған. Күнделікті өмірде ол силикат желім ретінде белгілі. Қалдықтан сұйық шыны алу процесі қалдықтарды автоклавта сілтілі металл гидроксидімен ұнтақтауға негізделген.



Сурет 4 Сұйық шыны

4. Шыны ыдыс (стекляная тара). Сынған шыныдан шыны ыдыстарды қайталама өндіру күрделі технологиялық процесс болып табылады. Балқыту пештері мен шихтаны дайындауға арналған әртүрлі жабдықтардан басқа, жабдықпен автоматты қалыптау желісін сатып алу қажет. Шикізаттағы сынық шыны мөлшері 100% жетуі мүмкін.



Сурет 5 Шыны ыдыс

5. Шыны плиткалар (стекло плитки). Жоғары сапалы және әдемі әрлеу материалы. Шыны плиткаларды қатайту үшін қалыптарға құйып жіберетін майда ұсақталған сынған шыны, бояғыштар және арнайы полиэфирлі шайырлар қоспасынан жасайды.



Сурет 6 Шыны плиткалар

6. Шыны талшық (стекловолокно). Ол шыны талшықты, шыны пластикті және басқа да танымал материалдарды өндіруде қолданылады. Шыны талшықты өндіру технологиясы шыны балқымасын арнайы платина қалыптары арқылы итермелеуге, содан кейін салқындатуға және қабылдағыш барабандарда шексіз жіпті орауға негізделген. Өнімді өндіруде 45%-ға дейін сынған әйнекті қолдануға болады.



Сурет 7 Шыны талшық

Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс әртүрлі құрылыс материалдарының

өндірісін үнемі арттыруды талап етеді. Қазіргі уақытта оларды өндіру үшін тапшылығы жоқ шикізат пен қалдықтарды пайдалану өзекті болып табылады [1].

Қалдықтарды кәдеге жаратудың маңызды бағыттарының бірі сәндік және әрлеу материалдарын алу үшін бастапқы және қайталама шыны сынықтарын пайдалану, белгілі технологияларды жетілдіру және ғимараттардың сыртқы және ішкі қабырғаларын жабуға және еден жабындарына арналған құрылыс материалдарының жаңа түрлерін әзірлеу болып табылады. Негізінен бұл әрлеу материалдары шыны тәрізді, газды және кристалды фазалардан тұратын композициялық материалдар. Олардың көпшілігі мөлдір емес немесе күңгірт шынылар негізінде қолдану арқылы алынады [1].

Осылайша, өндіріс және тұтыну қалдықтары адам денсаулығына қауіп төндіретін, сондай-ақ табиғи ортаға қауіп төндіретін қазіргі заманғы негізгі экологиялық проблемалардың бірі болып табылады. Материалдық өндірістің барлық салалары қалдықтарды шығарады, бұл оларды кәдеге жарату мәселесін өзекті етеді. Осы мәселеге тап болған кәсіпорындардың көпшілігі оны шешу жолдарын іздестіруде.

Шыны қалдықтарын жаңа сапалы өнімдерге шикізат ретінде пайдалануға болады. Соңғы жылдары біздің елімізде және шетелде халық шаруашылығының әртүрлі салаларында шыны қалдықтарын қолдануда айтарлықтай тәжірибе жинақтауда, алайда шыны қалдықтарын пайдаланудың жаңа бағыттарын іздеу және дамыту жалғасуда.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Чупрова Л.В. САПАЛЫ ӨНІМДЕР АЛУ ҮШІН ШИКІЗАТ РЕТІНДЕ ШЫНЫ ӨНДІРУ ЖӘНЕ ТҰТЫНУ ҚАЛДЫҚТАРЫ // Қолданбалы және фундаменталды зерттеулердің халықаралық журналы.. – 2016. – № 12-4. – С. 640-644;
2. <https://rcycle.net/steklo>
3. <https://rcycle.net/steklo/biznes>

ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРИ РЕМОНТЕ ПОДВАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЙ

Аннотация. Статья посвящена об видах гидроизоляционных материалов. Целью работы является исследование современного гидроизоляционного материала, применяемого, прежде всего для повышения гидроизоляционных свойств бетона. В рамках данной работы были проанализированы виды гидроизоляционных материалов, проводятся испытание выбранных материалов после анализа каждого вида. Сухая смесь Пенетрон и универсальная мастика испытан по требованиям стандарта. Испытание проводилась для определение водопоглощение материала. Приведены результаты испытания водопоглощение гидроизоляционного материала. Данная статья может быть интересно или полезна специалистам, учащимся в области строительства.

Ключевые слова: гидроизоляция, гидроизоляционные материалы, пенетрон, образцы бетонные, обработка материала, подготовка поверхности, проведение испытание.

Ремонт поврежденной гидроизоляции обычно представляет собой сложную и дорогую операцию, а порой и просто невозможен. Поэтому при выборе материала для гидроизоляции необходимо, прежде всего, рассмотреть вопросы по их надежности. А для подвала зданий должна обеспечить требованиям по обеспечению прочности, устойчивости и конечно же долговечности (морозостойкости, сопротивление к воздействию грунтовых и агрессивных вод) [1].

Современный рынок предлагает много разных надежных методов, технологий и материалов. Сложность в использовании новых видов гидроизоляционных материалов и технологии в строительстве состоит в том, что при производстве работ требуются специальные навыки и умения людей выполняющих работ, высокая точность исполнения, а также дорогостоящее оборудование. Высочайшая цена не является препятствием для хорошего качества в гидроизоляционных работах. Хорошая качества способствует возможность в несколько раз повысить производительность труда при устройстве гидроизоляционных покрытий. Правильно подобранные технологий и гидроизоляционные материалы позволяет увеличить долговечность зданий, уменьшить затраты на эксплуатацию, также повысить возможности использования подземных частей строения, а помещения – от затопливания, сырости, исключить или даже свести к минимуму ремонтные работы [2].

В настоящее время широкое распространение получили методы гидроизоляции такие как проникающая гидроизоляция, двухкомпонентная изоляция, метод изоляции герметиками, инъекционная гидроизоляция [3, 4]. Каждый вид гидроизоляционных материалов обладает определенными свойствами и техническими характеристиками. В таблице 1 представлен сравнительный анализ характеристик нескольких видов гидроизоляционного материала.

Таблица 1 – Характеристика гидроизоляционных материалов

Характеристики	Значение				
	Пенетрон	Жидкая резина	Бентонитовые маты	Жидкое стекло	Акрилатные гели
Расход в 1 м ² /кг	0,8–1,1	3–4	4–5,2	0,15–0,30	10–30
Вид материала	проникающий	обмазочный	мембранные	добавка	Инъекционная
Стоимость, тенге/кг	1300–2300	680–800	1500–2500	530–720	5052
Срок службы, лет	До 100	1–3	Не менее 50	До 5	не менее 30
Влажность, %,	0,6	0,4	12 – 15	Не более 25	50
Водопроницаемость	хорошая	хорошая	низкая	низкая	низкая

Проведенный анализ существующих основных гидроизоляционных материалов и способов выявил из них ряд наиболее эффективных и показывает, что на сегодняшний день существует большой выбор эффективных гидроизоляционных материалов, которые можно применить при ремонте подвальной части здания. Однако необходимо выполнить экспериментальные исследования по их применению при ремонте зданий.

Для проведения экспериментального исследования использовалась проникающий гидроизолирующий материал Пенетрон и универсальная мастика Aquacolor (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Пенетрон и универсальная мастика

Обе являются частью общей системы гидроизоляции и могут использоваться в сочетании с другими методами устойчивого строительства [5].

Кубические образцы представлены от Центра компетенций и трансфера в области строительства и строительных материалов НАО «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д.Серикбаева». Бетонные образцы, обработанные смесью Пенетрон: 6 образцов ФК – кубические формы для определения водопоглощение по ГОСТ 12730.0 – 2020. Бетонные образцы, обработанные с мастикой: 6 образцов ФК – кубические формы для определения водопоглощение по ГОСТ 12730.0 – 2020, ГОСТ 26589 – 94.

Подготовка образцов обработанного материалом Пенетрон для испытания:

Приготовление смеси: Смешать сухую смесь Пенетрона с водой в следующей пропорции: 400 гр воды на 1 кг материала, или же 1 часть воды на 2 части смесь Пенетрона по объему (Рисунок 2а).

Подготовка поверхности (Рисунок 2б): Поверхность образцов очищают от пыли, грязи и следов смазки с помощью проволочной щетки или абразивного камня. Испытание образцов проводят в состоянии естественной влажности или высушенных до постоянной массы. Сушку образцов производили по ГОСТ 12730.2.

– Нанесение: Нанести первый слой кистью или распылителем на влажный бетон, второй – на свежий, но уже схватившийся первый слой через 1 – 2 часа. Перед нанесением второго слоя поверхность увлажнить (Рисунок 2в). При использовании распылителя допускается нанесение растворной смеси в один слой с расходом 0,8 – 1,1 кг/м².

– Уход за обработанной поверхностью: Увлажнять и защищать поверхность от механических воздействий, отрицательных температур и осадков в течение трех суток. Нанесение последующих материалов проводить не ранее, чем через 3 суток после обработки. Перед их нанесением поверхность бетона тщательно очистить механическим способом для улучшения адгезии. После перемещаем образцов в камеру нормального твердения (Рисунок 2г) [6].



Рисунок 2 – Подготовка образцов обработанного материалом Пенетрон для испытания:

а) Полученная смесь Пенетрона; б) Подготовка поверхности; в) После нанесения смеси Пенетрона на поверхность образцов; г) Хранение образцов в камере нормального твердения

Для определение водопоглощение образца, обработанного материалом Пенетрон применяют средства испытания, вспомогательные устройства такие как: весы лабораторные по ГОСТ 24104; электрошкаф сушильный, обеспечивающий температуру нагрева 105 °С – 110 °С по ГОСТ 13474; емкость для насыщения образцов водой: ведро ГОСТ 50962 – 2008; щетка.

Проведение испытания для определения водопоглощение: Образцы помещают в емкость, наполненную водой по ГОСТ 23732, с таким расчетом, чтобы уровень воды в емкости был выше верхнего уровня уложенных образцов примерно на 50 мм (Рисунок 3а, 4г). Образцы взвешивают до и после 24 ч водопоглощения на весах (Рисунок 3б, 3в, 3г; 4а, 4б; 4в) [7].

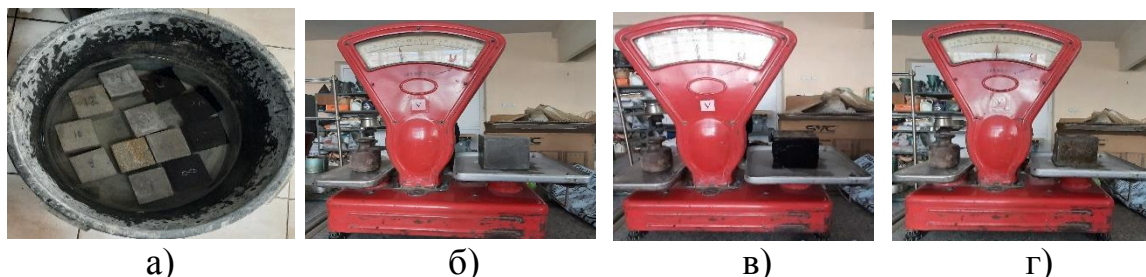


Рисунок 3 – Определение водопоглощения кубических образцов:
 а) Погружение образцов в воду; Взвешивание образцов: б) образец обработанный пенетроном; в) образец обработанный мастикой; г) контрольный образец

В таблице 2 представлен результаты испытание кубических образцов: № 1, 2, 3, 4 – образцы, обработанные гидроизоляционными материалами; № 5, 6 – контрольные образцы, а в таблице 3: № 1, 2 обработанные, №3 контрольные.

Таблица 2 – Полученные результаты испытание кубических образцов

№	Пенетрон		Мастика	
	До погружения, кг	После погружения, кг	До погружения, кг	После погружения, кг
1.	2,320	2,325	2,350	2,350
2.	2,370	2,375	2,360	2,360
3.	2,300	2,310	2,410	2,415
4.	2,325	2,335	2,365	2,370
5.	2,220	2,310	2,240	2,315
6.	2,345	2,435	2,215	2,290

Водопоглощения образцов в процентах вычисляется по формуле 1:

$$W = \frac{m_b - m_c}{m_c} \times 100\% \quad (1)$$

где, m_b – масса высушенного образца, кг

m_c – масса сухого образца, кг

Водопоглощение серий образцов по стандарту определяется как среднее арифметическое значение результатов испытаний отдельных образцов в серии.

Процент водопоглощения кубиков обработанные Пенетроном:

$$W = \frac{2,348 - 2,313}{2,313} \times 100\% = 1,5 \%$$

Процент водопоглощения кубиков обработанные мастикой:

$$W = \frac{2,350 - 2,323}{2,323} \times 100\% = 1,16 \%$$

Процент водопоглощения кирпичей, образцов обработанные Пенетроном:

$$W = \frac{4,083 - 4,017}{4,017} \times 100\% = 1,64 \%$$

Процент водопоглощения кирпичей, образцов обработанные мастикой:

$$W = \frac{3,57 - 3,543}{3,543} \times 100\% = 0,76 \%$$



Рисунок 4 – Определение водопоглощения кирпичей:

- а) Взвешивание образцов: образец обработанный пенетроном; б) образец обработанный мастикой; в) контрольный образец
г) Погружение образцов в воду

Таблица 3 – Полученные результаты испытания образцов кирпичей

№	Пенетрон		Мастика	
	До погружения, кг	После погружения, кг	До погружения, кг	После погружения, кг
1.	4,115	4,120	3,375	3,380
2.	4,125	4,130	3,650	3,655
3.	3,810	4,000	3,605	3,675

Результаты проведенных испытаний материалов позволяют сделать следующие выводы: Система покрытия на основе материала Пенетрон обладает высокими эксплуатационными свойствами на бетоне чем мастика, что позволяет рекомендовать их для гидроизоляции не только для бетонных и железобетонных конструкций, но и для каменных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Фадеев А. Б. Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений: учебное пособие, 2007. – 53 с.
2. Паршакова Е.А., Шутова О.А. Анализ проблем состояния подвальных помещений жилых зданий и способы их решения. – Современные технологии в строительстве. Теория и практика, 2020. – 66-69 с.
3. Современные системы гидроизоляционной защиты зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://extxe.com>.
4. Проникающая гидроизоляция. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://penetron.kz>
5. Технологический регламент на выполнение работ по гидроизоляции и антикоррозионной защите монолитных и сборных и железобетонных конструкций. – 3-е изд., перераб. И доп. М.: СРО «РСПППГ», 2017. – 7-16 с.
6. ГОСТ 12730.3 – 2020 Бетоны. Метод определения водопоглощения.

УДК 574.632

Серік А. (19-ВРк-1, ШҚТУ), Анапьянова С.Б. (оқытушы, ШҚТУ)

ЕРТІС ТРАНСШЕКАРАЛЫҚ ӨЗЕНІ СУ АЛАБЫНЫҢ ЛАСТАНУ

Аңдатпа. Бұл мақалада антропогендік жүктеме градиентіндегі су объектілерінің жай-күйі мәселесі қарастырылады. Зерттеу барысында су объектілері халықтың экономикалық қызметін жүзеге асыруда біршама жағымсыз әсерге ұшырайтыны анықталды. Соңғы жылдары көбінесе шаруашылық қызметінің әсерінен Ертіс трансшекаралық өзенінің су алабы ластануға ұшырауда, әсіресе жоғарғы бөлігінде. Бассейннің қазақстандық бөлігі жоғары дамыған өнеркәсіптік өңірлерінің бірі болып табылады. Онда шоғырланған қара және түсті металлургия кәсіпорындары су сапасына кері әсерін тигізуде.

Түйін сөздер: су объектілерінің ластануы, антропогендік жүктеме, трансшекаралық өзен, судың сапасы, ауыр металдар.

Қазіргі уақытта су объектілерінің ластану проблемасы ең өзекті болып табылады. Су ресурстары проблемасы тұрақты дамудың жалпы проблемасының маңызды құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады. Сусыз адам үш күннен артық өмір сүре алмайды, бірақ оның өміріндегі судың рөлінің маңыздылығын түсінсе де, ол су объектілерін тиімсіз пайдалануды жалғастырады, олардың табиғи режимін төгінділер мен қалдықтармен біржола өзгертеді. Су ресурстары - бұл гидросфераның барлық сулары, яғни барлық теңіздер мен мұхиттардың, өзендердің, көлдердің, каналдардың, су қоймаларының сулары; жер асты сулары, топырақ ылғалдылығы, тау және полярлық мұздықтардың мұздары, атмосфераның барлық қабаттарындағы су буы. Табиғаттағы су айналымы процесінде жер үсті сулары жер асты суларымен гидравликалық байланысып, аумақтың біртұтас су әлеуетін құрайды. Су ресурстарының ластануы - бұл теңіздерге, өзендерге, бұлақтарға, көлдерге, әртүрлі физикалық, химиялық немесе биологиялық заттардың түсу нәтижесінде олардың сапасының төмендеуі. Су ресурстарының ластануы оның химиялық және физикалық күйінің, сондай-ақ биологиялық қасиеттерінің өзгеруі болып табылады, нәтижесінде бұл нысан тұтынуға жарамсыз болады [1].

Жер үсті суларының сапасының нашарлауында адамның экономикалық қызметі негізгі орын алады. Табиғи сулар құрамында әртүрлі улы заттар (металдар, мұнай өнімдері және басқа да тотығуы қиын заттар) бар өндірістік сарқынды сулардың ағуы нәтижесінде ерекше әсер етеді. Өндірістік сарқынды сулар жеткіліксіз тазартылатын ірі өнеркәсіптік елді мекендердің жанында орналасқан жер үсті су нысандары суы сапасының нашарлауымен сипатталады.

Су объектісіне және оның экожүйесіне антропогендік жүктеме түрлерін сипаттайтын көрсеткіштер жүйесі келесі әсер ету факторларын қамтиды [2]:

1. Гидрофизикалық режимді бұзатын факторлар:

- жылу-физикалық режимнің өзгеруі, мұз режимін өзгерту;
- шу, діріл, электромагниттік және басқа да әсерлер;
- стратификацияны бұзатын әсерлер.

2. Гидрологиялық режимді бұзатын факторлар:

- ағын көлемінің өзгеруі;

- ағызу режимін өзгерту;
- өзеннің гидрометриялық параметрлерінің өзгеруі;
- толқын режимін өзгеруі.

3. Гидрохимиялық режимді бұзатын факторлар:

- еріген қалқымалы заттардың (ҚЗ) тікелей су объектісіне түсуі;
- ҚЗ су жинау аумағынан түсу, су объектісінің ластануы.

4. Гидробиологиялық режимді бұзатын факторлар:

- гидрофизикалық, гидрологиялық, гидрохимиялық және гидробиологиялық жағдайлардың өзгеруі салдарынан су объектісінің гидробиологиялық сипаттамаларының өзгеруі;

- шаруашылық қызмет салдарынан биоресурстарды алу;
- гидробионттардың түрлік құрамының өзгеруі.

5. Су жинау алаңының жай-күйін бұзатын факторлар:

- су жинау аумағының гидрологиялық құрылымын өзгерту (су қоймаларын, тоғандарды салу, каналдар салу, өзендерді түзету және т. б.);

- өсімдік жамылғысының ауданы мен құрылымын өзгерту (қатты жабыны бар алаңдардың пайда болуы; қатты тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтарды сақтау, шлам қоймаларын, жинақтағыштарды, технологиялық сұйықтықтардың резервуарларын ұйымдастыру және т.б.; аумақты жырту, ормандарды кесу, қазбаларды өндіру және т. б.; урбанизация, жолдарды, демалыс аймақтарын салу және т. б.);

- гидрогеологиялық құрылымның өзгеруі.

Судың ластану дәрежесі үнемі артып келеді. Судың өзін-өзі тазарту қабілеті кейде тасталынатын қалдықтардың үнемі өсуіне байланысты күресу үшін жеткіліксіз болып қалады. Ағымдардың әсерінен ластану өте тез таралады, жануарлар мен өсімдіктерге бай аймақтарға зиянды әсер етеді, теңіз экожүйелерінің жағдайына және жалпы экономикаға үлкен зиян келтіреді. Ластану және суды тазарту әлемнің көптеген елдері үшін, әсіресе Қазақстан үшін ең проблемалық мәселе болып табылады. Суды тұтыну жыл сайын артып келеді және планетада тұщы су қоры шектеулі. Қазақстан су көздері аз республика, аумақтың басым бөлігі шөлді, шөлейт аймақтармен қамтылған.

Сонымен қатар, еліміздегі су ресурстарының аумаққа таралуы өте біркелкі еместігі аймақтардың және экономика салаларының сумен қамтамасыз етілуінің тұрақсыздығы мен біркелкісіздігін анықтайды. Су ресурстарының жетіспеушілігі олардың сапасыздығымен күрделене түседі, бұл республиканың барлық дерлік су объектілері үшін қанағаттанарлықсыз деп бағаланады, ал Орал, Ертіс, Нұра және Сырдария өзендері ең ластанған деп танылады. Жер асты суларының көптеген кен орындарында ластану салдарынан олардың сапасының нашарлауы байқалады. Су ресурстарының сарқылуы мен ластануы елдегі экологиялық дағдарыстың аса қауіпті көріністері арасында Қазақстан Республикасының экологиялық қауіпсіздік тұжырымдамасында байқалады.

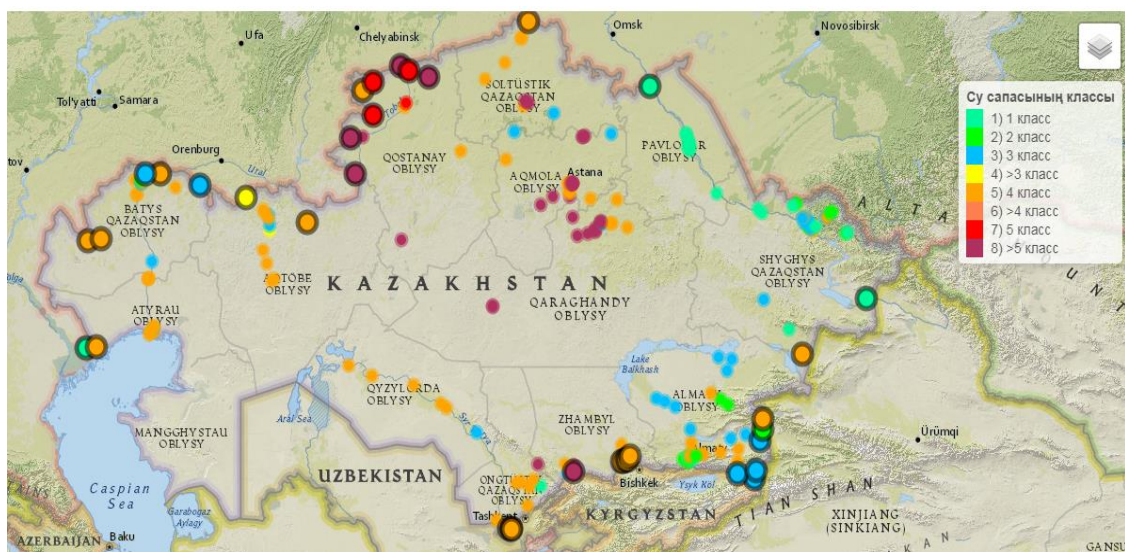
Шығыс провинцияларында халықтың артық тығыздығына ие Қытай Шыңжаң-Ұйғыр автономиялық ауданындағы аумақтарды игеруге мүдделі, бұл өнеркәсіптік сумен жабдықтау, жаңа егіс алқаптарын суару және тауарлық астық өндірісін ұлғайту үшін Қара Ертіс өзенінен су бұруды кеңейтуді талап етеді.

Нәтижесінде бұл ағынды сулардың бір бөлігін алудың өсуіне және ауылшаруашылық қызметі нәтижесінде судың ластануына әкеледі.

Қазақстанның еліміздегі ең ірі гидроэнергетикалық кешендері бар, олардың су қоймалары Ертіс өзенінің ағынын реттейді. Ағынның негізгі бөлігінің қалыптасу аймағында Түсті металдарды өндіру мен өндіруді дамыту су сапасының айтарлықтай нашарлауына алып келеді, дегенмен Ертіс өзенінің суы ірі өнеркәсіптік орталықтарды қоса алғанда, Қазақстан Республикасы елді мекендерінің көп бөлігі үшін ауыз сумен жабдықтаудың негізгі көздерінің бірі болып табылады. Ертіс өзені ағынының бір бөлігін Ертіс-Қарағанды каналы сусыз Орталық Қазақстанды суландыру үшін алып жатыр, бұл әлі де кеңейтіледі.

Бір қарағанда, елдің осы бөлігінде су ресурстарының жетіспеушілігін сезінбейтін Ресейде Сібір федералды округіндегі екінші ірі өнеркәсіптік орталық пен елді мекенді - Омбы қаласын сумен қамтамасыз ету проблемалары бар. Сонымен қатар, осы аймақ үшін ең маңызды кеме қатынасы мүмкіндігіне қауіп төніп тұр [3].

Қазіргі уақытта Ертіс өзенінің суларының сапасын зерттеуге арналған жұмыстар үзіліссіз. ҚР ЭГТРМ «Қазгидромет» РМК қоршаған ортаның жай – күйі туралы ақпараттық бюллетеньдер белгілі бір кезеңдерде-ай сайын, тоқсан сайын, жартыжылдықта, жыл сайын жасалады. Ал қазіргі таңда бұл мекеменің арнайы сайтында интерактивті карталар арқылы Қазақстан Республикасының жер үсті су және ауа сапасының мониторингін көруге болады (Сурет 1.).



Сурет 1 - Қазақстан Республикасының жер үсті су ауа сапасының мониторингі картасы

Қазақстанның трансшекаралық өзендерін зерттеуге арналған монографияда 1986-2011 жылдар кезеңінде Қазақстан аумағындағы Ертіс өзені бассейні суларының сапасына баға беріледі. Балық шаруашылығы су айдындарына қолданылатын ластану критерийлері бойынша Ертіс трансшекаралық өзенінің бассейні М. Ж. Бөрлібаевтың бағалауы бойынша 1986-1990 жылдар кезеңінде «ластанудың жоғары деңгейі» диапазонында болды,

1990-2000 жылдар кезеңінде 1986-1990 жылдар кезеңімен салыстырғанда судың ластану деңгейінің төмендеуі байқалды, ал 1990-2011 жылдары Ертіс өзенінің сулары «орташа деңгей ластану» шегінде [4].

Еңбектерде Ертіс өзенінің сапалық жағдайын зерттеу бағытында ретроспективті зерттеулер туралы ақпарат ұсынылған. Бурлибаева Д.М. Қара Ертіс – Буран ауылы; Ертіс өзені – Семей қ. (қаладан 4 км Жоғары); Ертіс өзені – Семиарка ауылы 1968 жылдан 2009 жылға дейін бөліністе ауыр металл иондарының ластануы бойынша бақылаулар жүргізеді. Мыс пен мырыш концентрациясы туралы мәліметтер су тасқыны кезеңінде және қысқы сабасына түсу (межень) кезеңінде ұсынылған [5].

Соңғы жылдары экономикалық қызметтің әсерінен трансшекаралық Ертіс өзенінің бассейні, әсіресе бассейнің жоғарғы бөлігінде ластануға ұшырайды. Ертіс өзені бассейнінің қазақстандық бөлігі Қазақстанның жоғары дамыған өнеркәсіптік өңірлерінің бірі болып табылады. Индустриялық аймақ «Қазмырыш» ААҚ, «Өскемен титан-магний комбинаты» АҚ, «Ертіс химия-металлургия зауыты», «Ертіс мыс зауыты», «Қазақстан алюминийі» АҚ, «Испат-Кармет» АҚ, «Қазақмыс» АҚ, «Үлбі металлургия зауыты» АҚ, «Химпром» АҚ және т.б. сияқты ірі кәсіпорындармен ұсынылған, олардың өндірістік ағындары Ертіс өзенінің ластануының негізгі көздері болып табылады.

Шығыс аймақта Ертіс өзені ластанған және орташа ластанған болып саналады. Негізгі ластаушы заттар-ауыр металдар. Ауыр металл иондары өзен ағындарына әртүрлі жолдармен түсетіні белгілі - атмосфераға шығарындылар және ауа ағындарымен тасымалдау, содан кейін жер бетіне түсу (топырақ, өсімдіктер, су), қатты және тұрмыстық өнеркәсіптік қалдықтарды сақтау (жер үсті және жер асты ағындарымен шығару), тазартылмаған және тазартылмаған өнеркәсіптік сулардың су қоймаларына төгінділер [6]. Ластаушы заттардың құрамы негізінен қуаттылықтың төмендігімен және ескірген тазарту құрылыстарымен байланысты (өндірістік және шаруашылық-тұрмыстық сарқынды суларды толық тазарту жеткіліксіз), тазарту құрылыстарының болмауы жағдайлары жоққа шығарылмайды. Сондай – ақ, «тарихи ластану көздері» деп аталатын ластануға ықпал етеді - ескі қалдық қоймалары, үйінділер, шлам жинағыштар, ұзақ уақыт бойы қалпына келтіруді және залалсыздандыруды қажет ететін пайдаланылған шахталар. Мысалы, Ұлан ауданында Ертіс өзенінің маңында бұрынғы Белогорск комбинатының (дала шпаттары қоры бар Белогорск учаскесі) қалдық қоймалары орналасқан, сондай-ақ Өскеменде ірі конденсатор зауыты жабылғаннан кейін топырақта совол қабаты қалды –қауіптіліктің бірінші класындағы тұрақты органикалық ластаушыларға жататын зат. Бұл көздерді жер асты сулары шайып, содан кейін Ертіс өзеніне гидравликалық байланыс арқылы түсуі мүмкін.

Ертіс өзенінің ластануына оның салалары да маңызды «үлес қосады». Брекса, Тихая, Үлбі, Глубочанка, Красноярка өзендері ластанудың жоғары деңгейімен бағаланады. Атап айтқанда, Риддер қаласындағы Үлбі өзені суының сапасына көптеген жылдар бұрын Тишин карьерінің аршылған жыныстарынан (полиметалл кендерінің Тишин кен орны) пайда болған тарихи үйінді теріс әсер етеді, одан кенді ішінара жуу жүреді. Айта кету керек, көптеген үйінділер Ертіс

өзенінің жағасында және оның салаларында орналасқан. Мұндай ластану көздері оқшауланған жағдай емес, сондықтан игеріліп жатқан пайдалы қазбалар кен орындары тікелей ластану көзі ретінде қызмет етеді [7].

Қорытындылай келе, Ертіс өзені үшін ластаушы заттардың басым тобы ауыр металдар тобы екенін атап өтуге болады. Жер үсті ағынындағы ауыр металдардың жоғары мөлшері Ертіс өзені экожүйенің тұрақтылығын сақтаудың маңызды проблемасы болып табылады, ол жедел шешім қабылдауды талап етеді. Ертіс өзені суларының сапасын жақсарту үшін өнеркәсіптік объектілерде заманауи жергілікті тазарту станцияларын салу, республиканың Шығыс Қазақстан және Павлодар облыстарының экологиялық жай-күйі сапасының нысаналы көрсеткіштерін әзірлеу және оларға қол жеткізу сияқты кешенді шешімдер қажет. Сондай-ақ, оңтайлы экологиялық жағдайды сақтаудың маңызды факторы болып шекаралас мемлекеттермен, атап айтқанда Қытай Халық Республикасымен және Ресей Федерациясымен экологиялық ағын мәселелері бойынша трансшекаралық ынтымақтастық болып табылады, өйткені бұл параметр жер үсті су объектілері ағынының сандық және сапалық сипаттамаларын қамтиды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. <https://oqu-zaman.kz/?p=20455>
2. Т.Т. Ибраев, М.А. Ли, ТОО «КазНИИВХ». Некоторые аспекты влияния антропогенных факторов на водные ресурсы Казахстана.
3. С.В. Могилюк Геоэкологические аспекты управления водопользованием в бассейне трансграничных рек: На примере реки Иртыш. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.г.н., Томск 2004.
4. Бурлибаев М.Ж. и другие. Проблемы загрязнения основных трансграничных рек Казахстана. – Алматы: Каганат, 2014.
5. Бурлибаева Д.М. Изменение характеристик гидрохимического режима реки Иртыш во времени // Гидрометеорология и экология. – 2011. № 4. – С. 104-113
6. Воробьев Е.В., Усова Е.В., Орехова Ю.В. Анализ динамики и источников поступления ионов марганца, меди, никеля и алюминия в трансграничную реку Миус в период с 2003 по 2017 годы // Юг России: экология, развитие. – 2019.
7. Д.М. Бурлибаева и другие. Динамика изменения концентраций загрязняющих веществ группы тяжелых металлов в поверхностных водах трансграничной реки Ертіс на территории республики Казахстан. Вестник. География. №2 (57) 2020.

ҚҰРЫЛЫС БАРЫСЫНДА ҚАСБЕТ НҮКТЕЛЕРІН ТҮСІРУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІ

Аннотация. Ғылыми мақалада құрылыс жұмыстары кезінде қасбеттің нүктелерін түсірудің инновациялық әдістері, оларды жүргізудің принциптері мен кезеңдері қарастырылады. Қасбеттің нүктелерін түсіру барысында заманауи лазерлік сканерлеу әдісін қолдану ұсынылды. Лазерлік сканерлеу жұмыстарын жүргізу барысындағы жұмыс жасау ерекшеліктері, артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылды. Мақаланың өзектілігі заманауи әдістерді пайдалана отырып өлшеу жұмыстарының жүргізу барысын тез әрі тиімді ету, геодезиялық өлшеулердің дәлдігін арттыру болып табылады.

Түйін сөздер: Қасбет, құрылыс, өлшеу дәлдігі, геодезия, лазерлік сканер, тахеометрия, ғимарат, құрылғы, кескін, инновация, түсірілім, сканерлеу, архитектура, заманауи құрылғы, өлшеу қателігі.

Қазіргі таңда құрылыс жұмыстарының көлемі артуда. Құрылыс нысандарының архитектурасы сан түрлі болып формасы мен геометриялық параметрлері бойынша әр түрлі болып өзгерді. Әрине, бұл үрдістер құрылысты геодезиялық қамтамасыз етуге қойылатын талаптарды арттырды. Геодезиялық өлшеулер құрылыс-монтаждау жұмыстарын орындау үшін негіздеме болып табылады. Сондықтан өлшеулердің жоғары сенімділігін қамтамасыз ету қажет. Геодезиялық өлшеулердің және тұтастай құрылыс жұмыстарының сапасы мен сенімділігі геодезиялық құралдың сенімділігіне, оның көрсеткіштерінің дұрыстығына байланысты.

Мақала мақсаты инновациялық дамыған әдістерді пайдалананып адам жұмысын жеңілдету, геодезиялық өлшеулердің дәлдігін арттыру болып табылады. Жаңа құрылғылардың артықшылығы-олар өте дәл және олармен жұмыс істеу өте оңай, барлық дерлік жұмыс автоматты түрде орындалады. Геодезиядағы инновацияны қазіргі уақытта қарқынды дамып келе жатқан жаңа геодезиялық жабдықтың өнертабысы деп атауға болады. Оның кемшіліктері-ең жаңа құралдарды сатып алу және пайдалану көп ақшаны қажет етеді.

Геодезиялық түсірілім қажетті биіктікті, бұрыштарды және әртүрлі қашықтықтарды өлшеу арқылы орындалатын жұмыстар кешені. Кез-келген жер аумағының жоспарлары мен топографиялық карталарын жасауға қажетті іс-шаралар мен жұмыстар кешені болып табылады.

Қасбеттік түсірілім-геодезиядағы ең көп сұранысқа ие қызметтердің бірі. Түсірілімнің дәлдігі тіпті кішігірім архитектуралық формалар үшін де қажетті ақпаратты анықтауға мүмкіндік береді. Қасбеттің геодезиялық түсірілімі құрылыс нысандарының сыртқы түрі туралы құжаттама жасауға байланысты мәселелерді шешудің ең заманауи әдісі болып табылады.

Бүгінгі таңда қасбеттік түсірілімнің келесі түрлерін ажыратуға болады:

1. Аэрофотограмметриялық. Ол ультра жеңіл немесе кіші әуе кешендерінің көмегімен жүзеге асырылады. Мысалы, дрондар немесе арнайы камералары орнатылған квадрокоптерлер. Бұл әдіс үлкен немесе жету қиын нысандарды

түсіру үшін ең оңтайлы болып табылады. Алынған кескіндерді қолдана отырып, қасбеттердің жоспарлары мен сызбалары жасай аламыз.

2. Тахеометриялық. Егер ғимараттың қасбеті аз жүктелген немесе жеңіл элементтерден тұратын болса, бұл түсірілім түрі ең қолайлы болады. Көбінесе тахеометриялық әдіс өндірістік ғимараттармен немесе жеке үйлермен жұмыс істегенде қолданылады. Процестің өзі түсірілім кезеңінде де, ақпаратты одан әрі өңдеу кезінде де ең аз шығынды болып табылады.

3. Лазерлік. Түсірудің бұл түрі салыстырмалы түрде жаңа және ғимараттың лазерлік сканерлеу әдісі болып табылады. Бұл деректердің жоғары дәлдігімен барлық қажетті ақпаратты тез алуға мүмкіндік береді. Лазерлік сканерлеу құрылыстарды, көптеген сәндік элементтері мен архитектуралық формалары бар кез-келген басқа қасбеттерді түсіру кезінде маңызды рөл атқарады. Деректердің жоғары дәлдігі қажет болған жағдайларда, бұл түсірілім әдісі қарапайым ғимараттардың қасбеті үшін де қолданылады.

4. Аралас. Оны көбінесе фототахеометриялық деп те атауға болады. Оны жүргізу үшін дәл геодезиялық құрылғылар ғана емес, сонымен қатар сандық құрылғылар да қолданылады. Аралас түсірілім жабдықтары өте арзан және барлық қажетті жұмыстар өте тез және тиімді. Дегенмен, архитектуралық формалары күрделі қасбеттермен жұмыс жасау барысында, лазерлік сканерлеуге қарағанда әлдеқайда нашар жұмыс істейді[1].

Жоғарыда аталғандардың ішінде деректердің жоғары дәлдігімен, қажетті ақпаратты тез арада алуға мүмкіндік беретін әдіс ол - лазерлік сканерлеу әдісі.

Инженерлік-геодезиялық жұмыстарды жүргізу үшін арналған соңғы өнертабыстардың бірі электронды лазерлік сканер құрылғылары болды. Бұрын қолданылған өлшеу жүйелерімен салыстырғанда жаңа үлгідегі лазерлік сканер құрылғыларының пайда болуы өнімділікті үш есе арттырды.

Лазерлік сканердің жұмыс принципін кез-келген радармен салыстыруға болады. Жұмыс принципі лазерлік сканерден шығатын сәулелер объектіге жетеді, содан кейін қайтадан бастапқы нүктеге яғни сканерге қайта оралады. Осы кезде құрылғы қайтару уақытын тіркейді, оған сәйкес объект орналасқан қашықтық туралы мәліметтер алынады. Алынған мәліметтерді қолдана отыра нүктелер бұлты жасалады. Құрылғы бір мезетте көптеген сәулелерді жіберу арқылы, объектінің едәуір бөлігі туралы ақпарат бірден ала алады.

Объектіге дейінгі қашықтықты өлшеу принципі бойынша лазерлік сканерлер екі топқа бөлінеді: импульстік және фазалық.

Импульсті лазерлік сканерлер лазер сәулесінің сканерден объектіге дейінгі екі есе қашықтықты өту уақытын есептеу принципін қолданады.

Фазалық лазерлік сканерлер локаатор мен объект арасындағы толқын ұзындығының санын және модуляциялық тербелістің сәулеленген және қабылданған толқынының фазалық айырмашылығын анықтау принципін қолданады[2].

Лазерлік сканерді тахеометрді қолданудан айырмашылығы, түсірудің бұл әдісі байланыссыз және мүмкіндігінше автоматтандырылған. Яғни лазерлік сканерді қолдану барысында қашықтық өлшегішті қосу немесе алынған координаттарды жазу қажеті жоқ. Лазерлік сканерлердің көптеген түрлері

күннен-күнге пайда болуда. Солардың бірі Leica ScanStation P50 лазерлік сканері-бүгінгі таңда Leica компаниясының ең дәл және ұзақ қашықтықта жұмыс жасай алатын лазерлік сканерлерінің бірі болып табылады. (Сурет 1)



Сурет 1 - Leica ScanStation P50 лазерлік сканері

Лазерлік сканерлеудің негізгі түрлері.

Нысанның күрделілігіне, оның көлеміне және техникалық сипаттамаларына байланысты қазіргі таңда лазерлік түсірудің келесі түрлері қолданылады:

Жер бетілік лазерлік сканерлеу. Ол статикалық құрылғы арқылы яғни, лазерлік сканерді штатив үстіне бекіту арқылы жасалады. Нысанды визуализациялау визорды бағыттау арқылы немесе координаталық нүктелердің тығыздығы аз болған кезде алдын-ала сканерлеу арқылы жүзеге асырылады. Содан кейін әрбір жеке бетті егжей-тегжейлі модельдеу және барлық алынған деректерді бір массивке жинау жүзеге асырылады.

Мобильді сканерлеу. Түсірілім барлық бірдей құрылғылардың көмегімен жүзеге асырылады, бірақ олар көлік құралына бекітілген. Ол өз кезегінде қажетті деректерді жинау үшін белгіленген маршрут бойынша жүреді. Құрылғылардың өзінде көлбеу және діріл компенсаторлары бар, сонымен қатар олардың тасымалдаушысына өте қатаң түрде бекітіледі. Мұның бәрі қозғалыста түсірілім жасау арқылы туындауы мүмкін кез-келген қателіктерді болдырмауға мүмкіндік береді.

Ауадан сканерлеу. Жұмыстың бұл түрі ең жылдам және егжей-тегжейлі болып саналады. Бұл рельефтің барлық ерекшеліктерін ескере отырып, жердің суретін алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, болашақта инфрақұрылым объектілерімен, жер бетімен, ғимараттармен және т. б. бөлек жұмыс істеу үшін белгілі бір деңгей орнатуға болады.

Лазерлік сканер бір секундта миллионға дейін өлшеу жасауға қабілетті. Оның жұмысының нәтижесінде пайда болатын нүктелер бұлтын екі өлшемді немесе үш өлшемді кескін түрінде шығаруға болады[3].

Лазерлік сканерлер жұмыс жасау ерекшеліктеріне байланысты келесідей түрлерге бөлінеді.

Орташа диапазондағы сканерлер. 100 м-ге дейінгі қашықтықта жұмыс жасайды, рұқсат етілген қателік бірнеше миллиметр.

Ұзақ қашықтықтағы сканерлер. Жұмыс жасау барысында олар, бірнеше миллиметрден бірнеше сантиметрге дейін қателікке жол береді, жұмыс жасау қашықтығы бірнеше жүздеген метрге дейін болып табылады.

Маркшейдерлік сканерлер. Жұмыс жасау қашықтығы километрден астам болып табылады, ал өлшеу барысындағы қателік-дециметрге дейін.

Нысандарды үш өлшемді сканерлеу жеке ғимараттар мен құрылыстардың ғана емес, сонымен қатар бүкіл кешендердің немесе аумақтардың сандық модельдерін жасауға мүмкіндік береді. Оның көмегімен біз күрделі архитектуралық формалармен жұмыс жасағанда да нақты мәліметтер ала аламыз. Бұл әртүрлі ғимараттардың қасбетін жобалау, бөлу, қалпына келтіру және т. б. мәселелерді шешу үшін бұл әдісті кеңінен қолдануға мүмкіндік береді.

Ғимараттар мен құрылыстарды лазерлік сканерлеу әмбебап технология болып табылады, дегенмен ол шешудің жалғыз мүмкіндігі болып табылатын бірқатар міндеттер бар. Мәселен, ғимаратты қайта құруды жобалау немесе оның құрылысын бақылау кезінде тек осы әдіс әр кезеңде өзекті цифрлық модель алуға мүмкіндік береді.

Лазерлік сканерлеу әдісінің көптеген артықшылықтары бар. Лазерлік сканерлеу - ең алдымен бұл қасбеттің элементтеріне түсірілім жұмыстарын орындау үшін қазіргі таңдағы заманауи инновациялық әдіс болып табылады.

Сонымен қатар материалдық және уақыт шығындарын үнемдеу, жұмыс жасау процесінде адам жұмысын жеңілдету, геодезиялық өлшеулердің дәлдігін арттыру да таптырмас әдіс болып табылады. Қысқа мерзімде деректердің максималды санын алуға, содан кейін объектінің егжей-тегжейлі 3D моделін жасауға мүмкіндік береді. Заманауи құрылғылар Autodesk, AVEVA, AutoCAD, Intergraph және әлемдік өндірушілердің басқа дизайн құралдарымен үйлесімді мәліметтер жүйесін жасайды.

Лазерлік сканерлеудің артықшылықтары оның келесі ерекшеліктерін қамтиды:

Жоғары дәлдік. Құрылғылардың қателігі ең төменгі деңгейде.

Ақпараттың толықтығы. Лазерлік сканерлер кеңістіктік координаттары бар миллиондаған нүктелер бұлттың жасайды. Бұл дегеніміз, объектінің ең кішкентай бөлшектері де сандық модельде ескеріледі.

Бірден визуализациялау. Заманауи құрылғылар барлық нәтижелерді бірден 3D түрінде алатындай етіп жұмыс істейді. Тиісінше, деректерді өңдеуге және бұл үшін мамандарды тартуға қосымша уақыт жұмсаудың қажеті жоқ.

Қауіпсіздік. Қауіпті немесе жету қиын нысандарды түсіру қажет болғанда, лазерлік сканерлеу ең жақсы нұсқа болып табылады. Аспаптардың жұмыс ауқымы және оларды көру бұрышы қауіпсіз қашықтықтан дәлдігі жоғары деректерді алуға мүмкіндік береді.

Автоматтандыру. Жабдықты дұрыс баптау батырманы басу арқылы барлық қажетті өлшемдерді жасауға мүмкіндік береді, бұл инженерлік-геодезиялық жұмыстардың нәтижесіне әсер ететін барлық сыртқы әсерлерді жояды.

Лазерлік сканерлеудің технологиялық кемшіліктері

Лазерлік сканерлеу мүмкіндіктерін объективті бағалау үшін оның кемшіліктеріне назар аударған жөн. Олардың кемшіліктері көп емес, өйткені құрылғылар үнемі жетілдіріліп және барған сайын әмбебап модельдер пайда болуда. Қазіргі уақытта лазерлік сканерлермен жұмыс істеу кезінде келесі қолайсыздықтарды атап өтуге болады:

Заманауи сканер модельдерінің көпшілігі нөлден төмен температурада жұмыс істеуге арналмаған. Осылайша, қыста технологияның артықшылығын пайдалану қиынға соғуы мүмкін. Қазір -20 градусқа дейін жұмыс істейтін жаңа құрылғылар бар, бірақ кез-келген компания мұндай жабдықпен қамтамасыз етілмеген. Сонымен қатар, оны пайдалану қымбатқа түсуі мүмкін.

Күрделі архитектуралық пішіндерді лазерлік сканерлеу кезінде деректерді компьютерлік модельдеу бағдарламаларына автоматты түрде тасымалдауда белгілі бір қиындықтар туындайды. Себебі мұндай қосымшалардың көпшілігі ғимараттарды тек қарапайым геометриялық пішіндермен сипаттай алады. Тиісінше, сәулет ескерткіштерін немесе күрделі интерьерлерді модельдеу кезінде көптеген деректерді қолмен тасымалдауға тура келеді. Ғимараттар мен құрылыстарды лазерлік сканерлеу толығымен автоматты процедура емес екенін атап өткен жөн.

Аталған геодезиялық өлшеу жүргізу аспабы, бізге көп уақытты қажет ететін тапсырмаларды болдырмауға және құралдың сәйкесті команда түймешесін бір басумен күрделі де, қауіпті өлшемдерді жүзеге асыру мүмкіндігін береді. Бұл құрылыстың қол жетімсіз, шағылыстырғыш қою мүмкіндігі аз орындардың геодезиялық өлшеулерін орындаудың заманауи әрі қауіпсіз өлшеу түрі болып саналады. Сонымен қатар, дәстүрлі өлшеу әдістеріне қарағанда, аз уақыт ішінде еңбек көлемін айтарлықтай төмендетумен, өлшеудің сәйкесті қателіктерін минимальды шамада соңғы нәтижеде алуға болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. <https://gektargroup.ru/articles/geodeziya/fasadnaya-semka>
2. Ковров А. Наземное лазерное сканирование на смену ручной работе // Инженерные изыскания. – 2008. – Вып. 3. – С. 103–105.
3. Гура Т.А., Иналов Т.Р., Заворотынская В.В., Махинько А.С., Тхазеплова Д.А., Тлапшонов А.Т. Лазерное сканирование промышленных объектов.

УДК 728.48

Талгатбекова К.И. (18-АРК-1т, ВКТУ), Феоктистова Е.А. (кандидат архитектуры, ВКТУ)

МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КИБЕР-ЦЕНТРА В Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСКЕ

Аннотация. В последние десятилетия в связи с повсеместным внедрением IT-технологий активное развитие получает кибер-индустрия и, соответственно, объекты кибер-индустрии. Поэтому научно-обоснованное типологическое ранжирование, функциональное и архитектурно-планировочное формирование кибер-объектов находится в процессе изучения. Для обоснования проектирования кибер-центра в г. Усть-Каменогорске были применены: социологический метод анкетирования, позволивший определить предпочтения в изучении IT-сферы в среде школьников и студентов; графоаналитический метод исследования аналогов проектирования кибер-арен, кибер-центров, что в итоге дало возможность составить социально-функциональную программу и разработать модель функционально-пространственной организации кибер-центра в г. Усть-Каменогорске.

Ключевые слова: Кибер-центр, кибер-индустрия, кибер-объекты, киберспорт, модель функционально-пространственной организации, архитектурное проектирование.

Кибер-центр – это относительно новый тип общественно-досугового здания, получившие распространение вследствие развития кибер-индустрии, а точнее – киберспорта.

«Киберспорт, или соревнование в виртуальном (компьютерном) пространстве - спортивная ниша, которая доступна всем, у кого есть компьютер и интернет, независимо от пола, возраста и физиологических способностей ...Согласно данным PwC (PricewaterhouseCoopers) за 2019 год, киберспорт вошел в топ-3 перспективных направлений развлекательной индустрии» в мире [1]. Сегодня киберспорт – это энергично развивающаяся отрасль с достаточно крупным финансовым оборотом, где ведущие игроки могут получать достойные призовые, а его зрелищность привлекают все большее количество зрителей, активных болельщиков и фанатов.

Казахстан входит в число государств, где киберспорт признан официальным видом спорта. В 2018 году получена аккредитация, а в 2020 году – сертификат признания Национальным Олимпийским комитетом Казахстана. В стране достаточно высок спрос и популярность киберспорта, есть игроки чемпионы мира, государственная программа цифровизации. Несмотря на это, первой проблемой, препятствующей более продуктивному развитию кибериндустрии, Казахстанская Федерация киберспорта называет «отсутствие профессиональных тренировочных площадок» [2, с.5]. А в качестве одной из целей стратегии киберспорта в стране заявлено «развитие школьных, студенческих и профессиональных лиг, спартакиад...» [2, с.21]. При этом практические digital-навыки набирают все большую популярность среди не только подростков, но и детей младшего школьного возраста. Уверенное владение IT помогает в будущем построить хорошую карьеру, что также мотивирует подростков записываться в компьютерные кружки, чтобы и учиться, и создавать что-то интересное.

Город Усть-Каменогорск является крупным городом Казахстана и областным центром Восточно-Казахстанской области. Для обеспечения школьников досугом, связанным с IT-технологиями, существуют отдельные кружки и центры, расположение которых показано на рис. 1. При этом в Левобережной, стремительно развивающейся части города существует только один кружок при детском подростковом клубе, а специализированного центра с возможностью проведения как минимум областных соревнований пока не построено.

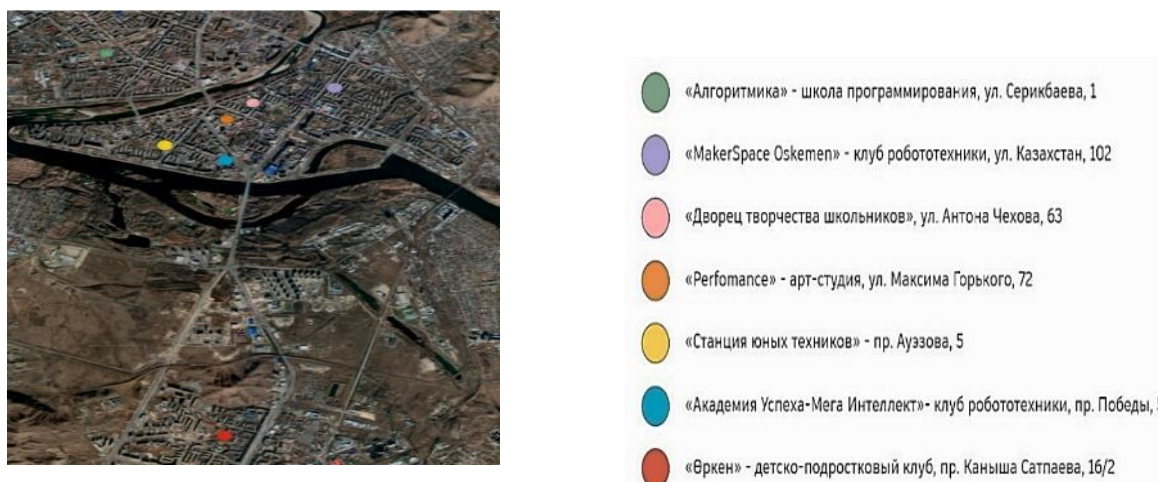


Рисунок 1 – Расположение досуговых центров с IT-кружками в г. Усть-Каменогорске

Обзор источников по теме показал, что кибер-объекты очень популярны и востребованы. Тем не менее, было решено провести анкетирование среди школьников и студентов города с целью дальнейшего использования данных для проектирования кибер-центра. Опросом была охвачена группа от 7 до 18 лет, но большая часть опрошиваемых относится к группе 15 лет и выше (10-11 класс школьников, студенты колледжей, студенты вузов).

В итоге были получены следующие данные: в сфере компьютерных технологий хотели бы развиваться 57% респондентов, при этом если бы им предложили заниматься в специализированном центре, то 26% предпочли бы киберспорт, 69% - веб-дизайн, 34% - программирование, 13,3% - робототехнику. Шестьдесят процентов опрошенных хотели бы иметь пространство для изучения компьютерных технологий в кружках (секциях), 19% увлекаются и занимаются этими технологиями, 49% проявляют интерес, а 14% хотели бы попробовать себя в этом виде занятий.

Относительно киберспорта 22% опрошиваемых активно следят за всеми событиями, 62% знают об этих видах спортивных соревнований, а 74% пришли бы на турнир в качестве зрителей. При этом настораживает тот факт, что почти 30% респондентов ничем не увлекаются.

Таким образом, можно заключить, что актуальность проектирования кибер-центра в г. Усть-Каменогорске определяется:

- недостаточностью объектов досуга и дополнительного образования в сфере

IT технологий в городе, особенно в быстрорастущих районах;

- высокой потребностью в досуговых IT центрах среди подростков и молодежи города Усть-Каменогорск;

- необходимостью создания условий для всестороннего развития детей, подростков и молодежи.

Состав функций кибер-центра определяется исходя из востребованности их у потенциальных потребителей, рентабельности объекта, роли и масштаба центра в структуре досуговых объектов города и района, а также принципов проектирования, которые выделены Е.А. Цветниковой для киберспортивных арен и могут быть использованы для кибер-центров: *наличие трансформации зрительного зала; обеспечение смешанной реальности; многофункциональность; гибкая система взаимодействия зрителей и игроков* [3].

Одним из ключевых является многофункциональность, при этом основными функциями являются:

- компьютерная грамотность (ориентирована на детей от 7 до 10 лет в виде обучающих курсов в компьютерных классах);

- робототехника (ориентирована на разновозрастную категорию, где обучение проходит в игровой форме);

- программирование – для детей старше 10 лет, также возможна и более взрослая аудитория, в частности по освоению широко применяемого во многих сферах языка программирования Python;

- веб-дизайн, рассчитан на возрастную категорию старше 14 лет (примечательно, что освоение даже базовых знаний и навыков изучаемых в курсе программ может позволить подросткам при желании подрабатывать в качестве оформителей);

- киберспорт, где может вестись подготовка по различным направлениям (симуляторам, стратегиям, головоломкам и т.п.).

Потребители организуются в группы по возрастам, в соответствии с интересами и обучающими программами по различным видам IT-технологий в соответствии с расписанием (рис.2).

Помимо учебных функций посетители центра могут воспользоваться: услугами медиатеки, где они могут изучать и анализировать культовые матчи мировой индустрии; зоной коворкинга; также предусмотрены отдельные компьютерные залы для самостоятельных тренировок (рисунок 3). На территории здания предполагается открытое пространство, где могут проходить внеклассные мероприятия, ярмарки, выставки и празднования.

Дисциплина/ Время	 Компьютерная грамотность	 Робототехника	 Веб дизайн	 Киберспорт	 Программирование
8:00-9:00					
9:00-10:00					
10:00-11:00					
11:00-12:00					
12:00-13:00	Уборка Тех. перерыв	Уборка Тех. перерыв	Уборка Тех. перерыв	Уборка Тех. перерыв	Уборка Тех. перерыв
13:00-14:00					
14:00-15:00					
15:00-16:00					
16:00-17:00					
17:00-18:00	Уборка Тех. перерыв	Уборка Тех. перерыв	Уборка Тех. перерыв	Уборка Тех. перерыв	Уборка Тех. перерыв
18:00-19:00					
19:00-20:00					

Рисунок 2 - Расписание проводимых образовательных функций по дисциплинам

Социальная группа	 Компьютерная грамотность	 Робототехника	 Веб дизайн	 Киберспорт	 Программирование	 Игрок киберспорт турнира	 Зритель турнира	 Кофе	 Коворкинг	 Медiateка	 Компьютерный зал	 Выставочный зал
Школьники 7-10 лет												
Школьники 11-14 лет												
Школьники 15-18 лет												
Студенты 18-22 года												
Персонал 18-63 лет												
Гости всех возрастов												

Рисунок 3 - Услуги, получаемые социальными группами в кибер-центре

В дальнейшем, при проектировании, важно учесть все вышеназванные принципы проектирования, особенно гибкость и возможность трансформации функционально-планировочной структуры, так как в процессе жизнедеятельности реализованного объекта могут потребоваться определенные корректировки функциональных процессов.

В целях дальнейшего проектирования кибер-центра в Левобережной части г. Усть-Каменогорска была разработана его функциональная модель (рис.4), где учитывались данные анкетирования, социально-функциональная программа, ориентированная преимущественно на детей и молодежь, а также смоделированные на основе аналогов и изучения теоретических источников функциональные модели четырех типов кибер-объектов: кибер-района, кибер-арены, кибер-центра и кибер-клуба. В этих моделях были отражены наиболее

характерные функциональные процессы, поэтому они могут являться базовыми структурами для разработки конкретных кибер-объектов при проектировании.

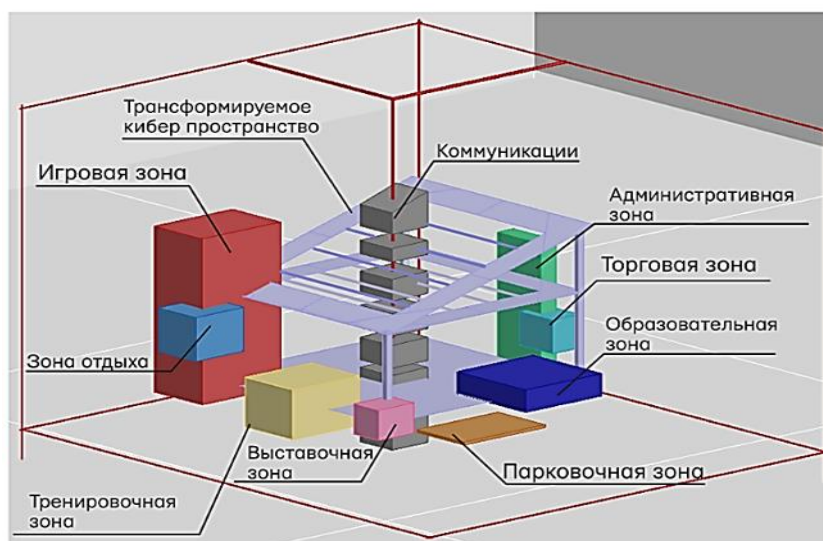


Рисунок 4 – Модель кибер-центра в Левобережной части г. Усть-Каменогорска

Модель кибер-центра в г. Усть-Каменогорске реализует принципы многофункциональности, трансформируемости, интегрированности и взаимодействия с игровым процессом. Модель имеет достаточно развитую структуру, характеризующуюся способностью к трансформации (в частности, центральное кибер-пространство), включению при необходимости новых функций и рассматриваемую как технологическую систему, непосредственно интегрированную в происходящие в ней процессы (рисунок 4). Практическая апробация применения данной модели планируется при разработке и защите дипломного проекта на тему «Кибер-центр «Crystal» в г. Усть-Каменогорск».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гуляев Д. Вселенная киберспорта: какие преимущества и угрозы готовит нам игровой мир//Газета.ру, 02 июня 2022, [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.gazeta.ru/comments/2022/06/02_a_14937644.shtml
2. Стратегия развития Qazaq cybersport Federation на 2021-2025 гг., Нур-Султан, декабрь 2020 г. – 32 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qcf.kz/storage/app/media/qazaq-cybersport-federation-strategiya-2021-2025-gg.pdf>
3. Цветникова Е. Основные принципы проектирования киберспортивных арен //Наука, образование и экспериментальное проектирование, 2021, С.242-244. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-printipy-proektirovaniya-kibersportivnyh-aren>

УДК 55

Темиргалиева А.Н. (21-МГТ-2п, ВКТУ), Ипалаков Т.Т. (д.т.н., ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОПОРНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ СПУТНИКОВЫМ И НАЗЕМНЫМ МЕТОДАМИ

Аннотация. Целью работы, является изучение точности опорных геодезических сетей городов с использованием ГНСС-технологий на моделях и конкретных сетях. Рассмотрены теоретические аспекты создания ОГС городов, методов определения координат пунктов ОГС на основе применения GPS, типы приемопередатчиков спутниковых систем. Государственная геодезическая опорная сеть считается основой для развития всех последующих. Все работы складываются по определенным технологическим правилам и по геометрическим традиционным схемам с соблюдением главного принципа «от общего к частному».

Ключевые слова: gps-технологии, построение оГС города, планово-высотные геодезические сети, ГНСС-технологий, ГЛОНАСС, NAVSTAR.

Вначале строится основа из пунктов высшего порядка с достижением наивысшей точности работ. Затем от исходных базовых точек осуществляется геометрическое построение следующей более детальной цепочки. И так далее. Каждая последующая ветвь строится на исходных данных предыдущих ветвей, более высокого порядка.

Задачи темы:

- рассмотреть теоретические аспекты создания опорной геодезической сети города;
- изучение точности опорных геодезических сетей городов с использованием ГНСС-технологий на моделях и конкретных сетях.

Главную геодезическую основу на территории бывшего Советского Союза государственная геодезическая сеть (ГГС), состоящая из 164 тыс. пунктов астрономо-геодезической сети (АГС) 1 и 2 классов, 170 тыс. пунктов геодезических сетей сгущения (ГСС) 3 и 4 классов, 26 астрономо-геодезических пунктов (АГП) космической геодезии сети (КГС) и 110 пунктов доплеровской геодезической сети (ДГС), государственная нивелирная сеть (ГНС), образованная нивелирными линиями I – IV классов и имеющая плотность один пункт на 34 км², государственная опорная гравиметрическая сеть (ГОГС), включающая

7 фундаментальных и 714 гравиметрических пунктов 1 класса.

Положение пунктов АГС, ГСС, КГС, ДГС относительно соседних пунктов при расстояниях в среднем 12,4, 1200 и 600 км соответственно определены с точностью 0,03 – 0,05 м, 0,06 м, 0,2– 0,3 м и 0,4– 0,6 м.

Концепция развития в ближайшие годы главной геодезической основы Российского государства формулируется так [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]: «В рамках Научно-технической модернизации и качественного совершенствования координатно-временной основы разработаны Основные положения о государственной геодезической сети, где намечено направление развития ГГС на ближайшую перспективу, ориентированную на широкое использование спутниковых технологий.

Спутниковые приемники, по крайней мере на ближайшие годы, можно считать стандартной геодезической аппаратурой. При рациональном ее применении возможно не только оперативное сгущение геодезической основы до плотности, необходимой для обеспечения топографических съемок всех масштабов. Современные GPS наблюдения позволяют модернизировать АГС и ГГС фрагменты там, где есть на это заказ, обеспечивая точность взаимного положения пунктов в 3–5 раз выше, чем в случае применения традиционных средств измерений. При этом GPS метод более экологичен и экономичен по сравнению с методами традиционной геодезии.

Размещение городских территорий регулируется проектами районной планировки, в процессе разработки которых рассматриваются и решаются основные народнохозяйственные проблемы районов. Районная планировка подразделяется на планировку промышленных, сельскохозяйственных, курортных районов и планировку пригородных зон больших городов.

Строительство и реконструкция городов осуществляется по проектам застройки, которые разбиваются на основе генеральных планов и проектов детальной планировки. Генеральный план города – основной градостроительный документ, утвержденный в установленном порядке, является обязательным для всех организаций, занимающихся строительством в городе.

Для составления генерального плана требуется съемка масштаба 1:5000 всей городской территории, включая и районы предполагаемого развития города. Для составления проекта детальной планировки съемка производится в масштабе 1:2000 на отдельных участках, а внутри этих участков – съемка масштаба 1:500 для составления плана застройки. Известно, что чем крупнее масштаб, тем быстрее стареют планы. Быстрое старение планов такого крупного масштаба, как 1:500 объясняется тем, что городские территории непрерывно реконструируют и благоустраивают. Однако для проектирования инженерно-строительных работ необходимо повседневно иметь планы, обновленные и приведенные на момент проектирования в полное соответствие с натурой. Поэтому на городских территориях необходимы съемки текущих изменений, как ситуаций, так и рельефа, по результатам которых постоянно подновляют планы. **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

Ряды триангуляций и полигонометрии, образующие астрономо-геодезическую сеть страны, и сплошные сети, покрывающие огромные территории, служат геодезической основой для развития обоснования топографических съемок крупных масштабов и дают необходимый материал для научных исследований, связанных с изучением формы и размеров Земли.

Для аналитической подготовки и перенесения проектов планировки, застройки городов в натуру достаточно иметь обоснование, удовлетворяющее точности масштаба 1:500. Исключение составляют специальные сооружения – крупные комплексы заводских цехов, мосты, метрополитены, для проектирования которых применяют аналитические методы, а для перенесения в натуру создают специальные сети геодезического обоснования с требуемой степенью точности. Следовательно, планы городских территорий должны удовлетворять точности масштаба 1:500 только на отдельно взятых локальных

участках размером не более 1×1 км², используемых для проектирования отдельных комплексов взаимосвязанных зданий или промышленно-заводских сооружений.

Исходя из этой предпосылки, можно поставить условия, чтобы точность определения координат пунктов последней стадии развития геодезического обоснования с учетом влияния ошибок исходных данных всех предшествующих стадий развития геодезического обоснования удовлетворяла точность масштаба 1:500 для точек удаленных одна от другой на расстояние 1 км.

Общеобязательной инструкцией по топографическим съемкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 ГУГК **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]** установлена следующий ход развития планового геодезического обоснования.

Пункты ГГС 2 и 3 классов сгущаются пунктами 4 класса. Дальнейшее сгущение выполняется построением сети триангуляции, трилатерации и полигонометрии 1 и 2 разрядов, на пункты которых опираются сети съемочного обоснования, построенные или в виде сетей теодолитных ходов или триангуляции. **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

Полигонометрическая сеть обладает меньшей жесткостью построения, чем триангуляция с такими же длинами сторон. При небольшом числе линий в ходах между узловыми пунктами точность определения координат этих пунктов и азимутов узловых направлений близка к точности координат пунктов и азимутов сторон в сети триангуляции. Практически с той же точностью, что и в сети триангуляции, в полигонометрии определяются длины всех сторон. Однако азимуты линий и координаты пунктов, расположенных внутри полигонометрических ходов, определяются менее точно. Это делает полигонометрию менее пригодной, чем триангуляцию для создания исходной основы в городах, где требуется построения геодезической сети.

В ГГС длины сторон определяют с относительными средними квадратическими ошибками 1:300 000, 1:20 000, 1:50 000 соответственно для 2, 3, 4 классов. Однако эта точность обеспечивается только в том случае, когда влияние ошибок исходных данных невелико и при уравнивании поправка в измеренные углы не превосходит предельной ошибки их измерений.

Точность определения пунктов ГС 2 и 3 классов удовлетворяет требованиям, предъявляемым к точности построения геодезического обоснования для крупномасштабных съемок, только при условии, что при уравнивании государственных сетей в районе крупномасштабных съемок нет заметного влияния ошибок исходных данных. Поэтому полезно перед использованием координат пунктов государственной триангуляции в качестве исходных (для последующего их сгущения) получить необходимые сведения о точности определения координат пунктов, принимаемых в качестве исходных.

Рассмотрим особенности различных спутниковых навигационных систем **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**. Принцип навигации с использованием глобальных СНС второго поколения ГЛОНАСС и NAVSTAR основан на измерении расстояний от приемника спутниковых сигналов (аппаратура потребителя) до навигационных искусственных спутников Земли (НИСЗ). СП, располагаемые на подвижном или неподвижном основаниях на

поверхности Земли, вычисляют свое местоположение (положение фазового центра приемной антенны) и скорость собственного перемещения, измеряя расстояния и скорости их изменения одновременно минимум до четырех спутников. Вычисление расстояний основано на сравнении шкал времени, задаваемых опорными генераторами СП и НИСЗ. Время прохождения сигнала определяется задержкой кодовой последовательности, принятой от НИСЗ, относительно опорной, формируемой в приемнике, а также фазой несущей частоты принимаемого сигнала относительно опорного. Спутниковая система NAVSTAR – начало разработки 1973 год. Спутники вращаются по круговым орбитам со средней высотой полета 20200 км.

Орбитальная геометрия созвездия ИСЗ при полном развертывании представляет собой шесть плоскостей, равно состоящих по экватору через 60° , с тремя рабочими ИСЗ на каждой орбите, сдвинутыми относительно друг друга на 120° . Период обращения составляет 11 ч 45 мин, плоскости орбит наклонены к экватору на 55° . В СНС NAVSTAR предусмотрено применение двух различных кодированных сигналов: Р-кода (precision – точный) и С/А-кода (clear asquisition – полностью доступный). Войти в слежение за сигналом широкополосного Р-кода можно лишь с помощью пароля, передаваемого узкополосному С/А-кодом.

Оба кода определяются на общей частоте $f_1 = 1575,42 \text{ МГц}$ (длина волны $\lambda_1 = 19 \text{ см}$), но двумя несущими, сдвинутыми на 90° для удобства их разделения. Коды Р и С/А когерентны и согласованы по времени. Для передачи служебной информации применяется двоичный код D, которым модулируются обе несущие. Для исключения ионосферной ошибки применяется двухчастотный способ измерения. В связи с этим наряду с частотой f_1 предусмотрена когерентная ей частота $f_2 = 1227,6 \text{ МГц}$ ($\lambda_2 = 24,4 \text{ см}$), которая также модулируется точным измерительным кодом Р, а также кодом служебной информации D. **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Генике, А. А. и др., Результат исследований аппаратуры спутникового позиционирования GPS WILD-System 200 [Текст]: / В. Я. Лобазов, Х. К. Ямбаев. – Геодезия и Картография. – 1993. – №1. – С. 13.
- 2 Генике, А. Г., Побединский Г. Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. Г. Генике, Г. Г. Побединский. – Москва.: Картгеоцентр, 2004. – 349с.
- 3 Инструкция по топографической съемке в М 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1: 500 [Текст]: – Москва.: Недра, 1985. – 98 с.
- 4 Машимов, М. М. Взгляд на будущие государственные геодезические сети [Текст]/ М. М. Машимов // Геодезия и картография. – 1997. – №7. – С. 23
- 5 Нестеренок, М. С. Геодезия [Текст]: учеб. пособие. / М. С. Нестеренок. – Минск.: БНТУ, 2008. – 296 с.

УДК 69.1

Толеухан. С. Т. (21-МБТ-2п, ВКТУ), Абдеев Б. М (к.т.н., ВКТУ)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ СРЕДНЕЙ ЭТАЖНОСТИ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирования энергоэффективных жилых зданий средней этажности. Анализируется исторический и современный опыт проектирования и строительства энергоэффективного жилья. Рассматриваются особенности энергоэффективных зданий для условий Казахстана. Описываются основные принципы проектирования энергоэффективных зданий. Приводится экспериментальная модель энергоэффективного жилого здания средней этажности. В статье рассказано об актуальности энергоэффективных жилых домов для Казахстана, а также о роли энергоэффективной застройки в развитии новых сельских территорий.

Ключевые слова: Энергоэффективные здания, экспериментальная модель, многоквартирный жилой дом, ограждающие конструкции, теплоизоляция, электроэнергия.

Основные понятия: Под жилым домом средней этажности в данной статье подразумевается многоквартирный дом. Многоквартирным домом признается совокупность двух и более квартир, имеющих самостоятельные выходы либо на земельный участок, прилегающий к жилому дому, либо в помещения общего пользования в таком доме.

Энергоэффективный дом – это дом, который не только не зависит от внешних коммуникаций, но, в принципе, может и сам служить источником энергии. Это становится возможным благодаря рациональному использованию источников тепла и энергии самого дома и окружающей его территории. Проектирование энергоэффективного дома – это комплексная работа, учитывающая многовариантный подход, рациональный выбор теплозащиты ограждающих конструкций, выбор инженерного оборудования и эффективность использования возобновляемых источников энергии.

Одна из самых важных составляющих проектирования такого дома – обеспечение экологического и эффективного жизненного цикла здания (Рис. 1), т.е. такое здание изначально должно быть рассчитано на определенный срок эксплуатации, быть наиболее энергетически эффективным в течение данного срока, и быть безопасно снесено, не нанося своим разрушением вред окружающей среде. Таким образом, жизненный цикл здания изначально определен, рассчитан, и должен быть обеспечен условиями эксплуатации. Средний жизненный цикл для зданий средней этажности составляет 30-40 лет.

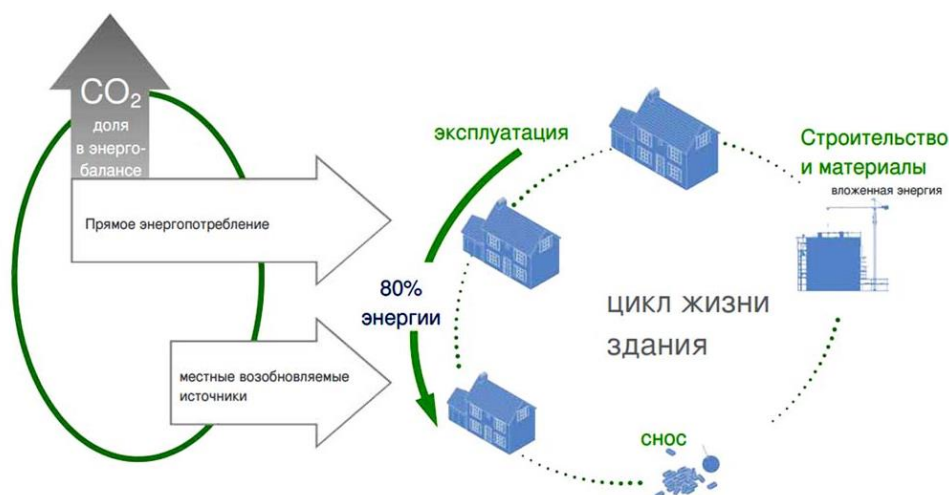


Рисунок 1. Экологический и эффективный жизненный цикл здания

Современный опыт проектирования и строительства энергоэффективных жилых зданий

Исторические предпосылки современных энергоэффективных зданий можно найти в архитектуре национальных жилищ многих северных народов. К примеру, избы на Севере и в Сибири строили таким образом, чтобы изба выходила длинной стороной на юг (у этой наружной стенки было больше всего окон, чем у других стен), а с других сторон (чаще с севера) пристраивались хозяйственные постройки. Всё это соединялось сенями – входным тамбуром, связной зоной между избой и хозяйственными помещениями и буферной зоной между холодной улицей и тёплой избой.

Современный опыт проектирования и строительства зданий такого типа берет начало в 70-80-х годах XX века, когда были построены два всемирно известных здания, считающихся первыми энергоэффективными строениями современного типа. Первое здание – это здание «ECONO-HOUSE», построенное в 1973—1979 годах в городе Отаниеми, Финляндия. В здании кроме сложного объёмно-планировочного решения, учитывающего особенности местоположения и климата, была применена особая система вентиляции, при которой воздух нагревался за счёт солнечной радиации, тепло которой аккумулировалось специальными стеклопакетами и жалюзи. Позднее доктор Вольфганг Файст, основатель «Института пассивного дома» в Дармштадте (Германия), и профессор Бо Адамсон из Лундского университета (Швеция) предложили концепцию «Пассивного дома», которая получила распространение во многих проектах, в том числе в известном Пассивном доме в г. Дармштадте, построенном в 1990 году.

Наиболее интересные примеры современных энергоэффективных зданий можно найти в Германии, Великобритании, США, Китае и ОАЭ. Как пример можно привести застройку квартала BedZED в Веллингтоне, Великобритания (Рис. 2a) и проект нового города Донгтан (Dongtan) в Китае (Рис. 2b).



Рисунок 2а. Квартал BedZED (Wallington, UK), архитектурная фирма ZEDfactory Ltd.;



Рисунок 2б. Проект города Донгтан (Dongtan, China), девелоперская корпорация ARUP

Особенности формирования энергоэффективных жилых зданий средней этажности

Далее будет более подробно рассказано о проектировании модели энергоэффективного многоквартирного дома средней этажности для условий Северо-Запада России. Важно отметить, что этот тип здания выбран не случайно. Многоквартирные дома предоставляют много возможностей для повышения энергосбережения. Прежде всего, это связано с компактностью планировок квартир и использованием общественных пространств (для возможного устройства в них зимних садов или теплиц), а также с использованием придомовой территории. Стоит особо отметить, что в домах такого типа можно максимально эффективно использовать замкнутую термическую (теплоизоляционную) оболочку, охватывающую комфортные зоны. Такая

оболочка включает в себя улучшенную теплоизоляцию стен, утепление подвала, кровли и другие меры по созданию непрерывного теплового контура здания. В многоквартирных домах средней этажности за счет правильного соотношения количества и размеров, особенностей конструкции световых проемов, ориентированных на южную, юго-западную сторону, можно добиться пассивного солнечного обогрева помещений. Также эффективно использование окон с тройным остеклением или с заполнением инертным газом. Вкупе с применением системы естественной вентиляции и кондиционирования такие дома становятся действительно энергоэффективными. Принцип блокировки зданий также позволяет сберегать тепло, но уже на градостроительном уровне.

Из инженерных решений, которые можно эффективно применять в многоквартирных домах, упомянем следующие: применение тепловых насосов в системе горячего водоснабжения, применение рекуператоров тепла в системе центральной механической вентиляции, а также применение солнечных фотоэлектрических установок для выработки электрической энергии, и солнечных коллекторов, подогревающих воду для нужд отопления.

Комплексный подход в проектировании и в исследовании энергетических показателей зданий, а также поиск правильных решений оптимизации их энергоэффективности определяют решение сложных взаимосвязанных задач, которые охватывают три основных направления:

- ✓ организация микроклимата помещений дома;
- ✓ минимизация энергетических затрат;
- ✓ экономичность здания, рациональное расходование материальных ресурсов.

Выбор оптимальной формы здания, его ориентации и расположения, назначение площадей световых проемов, управление микроклиматом помещений позволяют уменьшить негативное воздействие климата на тепловой баланс здания. Взаимосвязь основных архитектурных и инженерных решений, которые должны учитываться при проектировании энергоэффективного дома, показана на рис. 3.

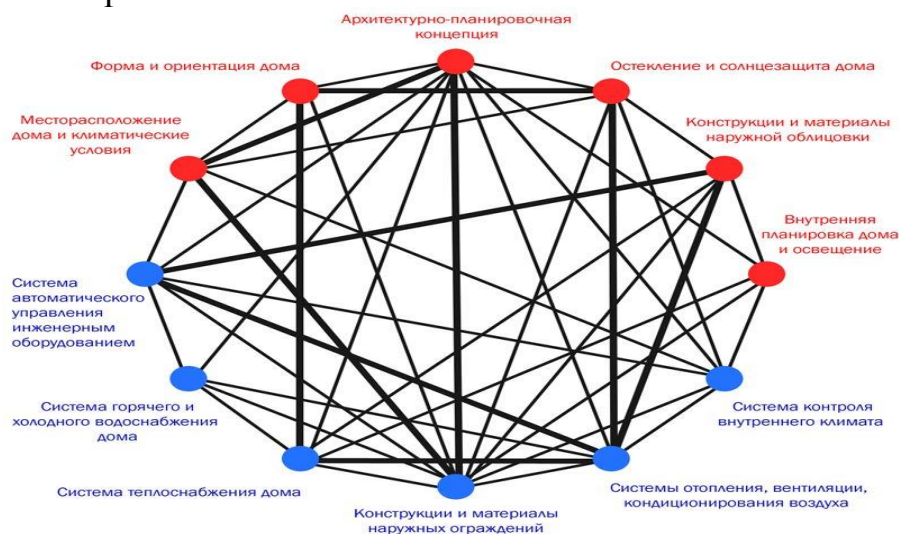


Рисунок. 3. Взаимосвязь архитектурных и инженерных решений в процессе проектирования энергоэффективного дома

Основные принципы проектирования данной модели энергоэффективного жилого дома:

- ✓ выбор энергосберегающей формы здания и его правильная ориентация по отношению к солнцу;
- ✓ высокая энергоэффективность оболочки здания, т.е. взаимосвязь между конструктивными решениями дома и инженерными системами для достижения высокого уровня энергосбережения;
- ✓ эффективная теплоизоляция дома, конструирование без «мостов холода»;
- ✓ применение энергоэффективных конструктивных элементов и инженерных систем (стены, удерживающие тепло, грунтовой теплообменник, система отопления, вентиляции, кондиционирования, подачи холодной и горячей воды и т.д.);
- ✓ применение механической приточно-вытяжной вентиляции для обеспечения нормального воздухообмена при установке герметичных энергоэффективных окон (тройное остекление или окна с заполнением инертным газом);
- ✓ пассивное использование солнечной энергии (системы солнечного отопления, применение термической массы, использование «парникового» эффекта зимнего сада для отопления дома);
- ✓ эффективная система контроля над инженерными системами (тепловые счетчики и термостатические вентили, счетчики горячей воды и т.д.);
- ✓ компьютерная система управления и учета тепло- и энергоснабжения дома, работа которой основана на математическом моделировании теплового баланса с учетом фактического энергетического воздействия наружного климата и внутренних тепловыделений;
- ✓ применение инженерных систем использования и преобразования энергии возобновляемых источников (тепловые насосы, солнечные коллекторы, фотоэлектрические установки, ветровые генераторы, приливные ГЭС и др.);
- ✓ правильное планирование участка дома с применением энергоэффективных решений (правильное использование рельефа участка для сбора дождевых вод, эффективное зонирование участка, организация участка в гармонии с природной местностью и др.).

Заключение

Проектирование энергоэффективных зданий – это сложная комплексная работа многих специалистов, работа которых основана на принципах максимального обеспечения энергоэффективности, экологичности и экономической эффективности здания. В здании средней этажности, в многоквартирном доме обеспечить такие критерии представляется порой более возможным, нежели в малоэтажном доме. Ввиду того, что владельцы квартир как сообщество совместно управляют домом, возможен более рациональный и выгодный для всех расход энергии, воды и т.д. Именно поэтому все большее внимание застройщиков направленно на дома средней этажности, которые постепенно становятся альтернативой коттеджной застройке в новых поселках и пригородах.

Примеры такого перехода от массового коттеджного строительства к строительству кварталов с многоквартирными домами можно наблюдать в Ленинградской области и пригородах Санкт-Петербурга. Как показала практика, более экономически выгодна застройка небольшими жилыми группами, состоящими из 6 – 12 домов, подключенных к автономным котельным станциям, работающим на местном топливе.

В заключение следует отметить, что проектирование энергоэффективных зданий на сегодняшний день является одним из самых приоритетных в современной архитектуре.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Башмаков И.А. Повышение энергоэффективности в российской промышленности // Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). Москва, 2013. - Режим доступа: www.cenef.ru (дата обращения: 04.12.2015).
2. Береговой А.М. Энергоэкономичные и энергоактивные здания : учебное пособие / А.М. Береговой. - Пенза : Пензенская архитектурно- строительная академия, 1997. - 155 с.
3. Богданович П.Ф. Основы энергосбережения : учебное пособие / П.Ф. Богданович, Д.А. Григорьев, В.К. Пестис. - Гродно : ГГАУ, 2007. - 174 с.
4. Богословский В.Н. Отопление : учебник для вузов / В.Н. Богословский, А.Н. Сканапи. - Москва : Стройиздат, 1991. — 735 с.
5. Вайцекер Э. Фактор четыре. Новый доклад Римскому клубу / Э. Вайцекер, А. Ловенс, Л. Ловенс. - Москва : Academia, 2000. - 400 с.
6. Вайцеккер Э. Фактор пять. Формула устойчивого роста : доклад Римскому клубу / Э. Вайцеккер, К. Харгроуз, М. Смит. - Москва : АСТ-Пресс КНИГА, 2013. - 368 с.
7. Варнавский Б.П. Энергоаудит промышленных и коммунальных предприятий : учебное пособие / Б.П. Варнавский, А.И. Колесников, М.Н. Фёдоров. - Москва : Изд-во Ассоциации энергоменеджеров, 1999. - 213 с.

ӘОЖ 69.001.5

Төлегенова Қ., Ержанов Ә. (21-МСК-1, ШҚТУ), Ракижанова Ж.К. (оқытушы, ШҚТУ)

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАСЫЛ ҚҰРЫЛЫС

Аңдатпа. Жасыл құрылыс – қоршаған ортаға теріс әсерді азайтатын және адамдардың өмір сүру сапасын жақсартатын ғимараттарды жобалау, салу және пайдалану процесі.

Қазіргі уақытта жасыл құрылыс бүкіл әлемде белсенді дамып келеді, ал Қазақстан да бұдан тыс емес. Бұл мақалада Қазақстанда жасыл құрылыс қалай дамып жатқаны, ол қандай құжаттармен реттелетіні, бізде қандай жасыл ғимараттар бар және олардың қандай артықшылығы бары қарастырылады.

Түйін сөздер: Жасыл құрылыс, энергия үнемдейтін технологиялар, жасыл ғимараттар, стандарттар, тиімді пайдалану.

Жасыл құрылыс - бұл қоршаған ортаға және адам денсаулығына әсерін қарастыратын ғимараттарды жобалау және салу тәсілі. Бұл тәсіл энергия үнемдейтін технологияларды қолдануды, жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды, құрамында зиянды заттар аз материалдарды пайдалануды, қалдықтарды басқаруды және т.б. қамтиды.

Жасыл құрылыс саласындағы ең маңызды стандарттардың бірі BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) болып табылады, ол ғимараттың энергия тиімділігін ғана емес, сонымен қатар ауа сапасы, табиғи ресурстарды пайдалану, суды басқару және басқа да экологиялық аспектілерді ескереді. Қазақстан сонымен қатар LEED (Энергия және қоршаған ортаны қорғау саласындағы көшбасшылық) және Green Star сияқты басқа стандарттарды да пайдаланады.

«Жасыл» стандарттар экологиялық қауіпсіздікті, энергия үнемдеуді және энергия тиімділігін, өмір сүру ортасының сапасы мен жайлылығын, көліктік, коммуналдық және әлеуметтік инфрақұрылымды оңтайландыруды, жылжымайтын мүліктің экологиялық жағдайын бақылауды қамтамасыз ету үшін соңғы жоғары технологияларды енгізу құралы болып табылады. «Жасыл стандарттар» – белгілі бір сәйкестік деңгейіне жету үшін ұпай жинау принципіне негізделген рейтингтік жүйе[1].

Сертификаттаудың негізгі мақсаты құрылыс салушыларды, сәулетшілер мен жобалаушыларды, құрылысшылар мен жалға алушыларды ресурстарды үнемдейтін, энергияны үнемдейтін технологияларды енгізуге, жылжымайтын мүліктің адамдардың денсаулығы мен қоршаған ортаға теріс әсерін азайтатын экологиялық таза құрылыс материалдарын пайдалануға ынталандыру болып табылады.

Сертификаттау объектісі кез келген мақсаттағы жобаланған, салынған және реконструкцияланған ғимарат, сондай-ақ ғимараттың бір бөлігі болуы мүмкін.

«Жасыл» құрылысты бағалаудың негізгі жүйелері LEED (АҚШ, 1998) және BREEAM (Ұлыбритания, 1990), DGNB (Германия, 2009) болып табылады. Бұл «жасыл» стандарттар Еуропада да, басқа дамыған елдерде де белсенді

қолданылады. Еуропадағы ғимаратқа арналған жасыл құрылыс сертификаты - бұл экологиялық тазалық және энергия тиімділігі, жалға алушылар, тұтынушылар және қызметкерлер үшін ғимараттың бәсекеге қабілеттілігі мен тартымдылығын арттыру бойынша сапа көрсеткіші. Еуропа елдерінде экологиялық құрылыстың барлық аспектілерін мүмкіндігінше ескере отырып, жобалау кезінде ұлттық стандартты пайдаланып, «экологиялық тұрақты» сәулетші сияқты тұжырымдама белсенді түрде дамып келеді.

LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design) Энергия және қоршаған ортаны жобалауға арналған нұсқаулар. «Жасыл ғимараттар» (жасыл ғимарат) деп аталатын сертификаттаудың рейтингтік жүйесі. 1993 жылы Америка Құрама Штаттарының Жасыл құрылыс кеңесі (USGBC) жобалар мен ғимараттардың энергия тиімділігі мен тұрақтылығы үшін жасыл құрылыс стандарты ретінде әзірленген. LEED белгілі бір елде мемлекеттік органдар белгілеген нормативтік құжаттардың талаптарын алмастырмайды (Қазақстанда – адамдардың қауіпсіздігінің қажетті минимумын қамтамасыз етуге арналған ГОСТ, ҚНЖЕ), бірақ оларды неғұрлым жетілдірілген және заманауи сапаны бағалау критерийлерімен толықтырады [1].

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) жасыл ғимараттарды сертификаттау рейтингтік жүйесі жоғары техникалық және пайдалану сипаттамалары бар ғимараттарды бағалауға арналған ерікті стандарт болып табылады.

Қазақстанда жасыл құрылыс бірқатар стандарттар мен ережелермен реттеледі. Қазақстандағы жасыл құрылысқа қатысты кейбір стандарттарға мыналар жатады:

1. Кәсіпорындар мен ұйымдарда қоршаған ортаны басқарудың халықаралық стандарттарын белгілейтін ISO 14000 сериясының стандарттары.

2. ҚР СТ ИСО 14024-2014 "Экологиялық белгілер мен декларациялар. I тип - Экологиялық белгі" Қазақстан мемлекеттік стандарты.

3. «Энергия үнемдейтін ғимараттар. Жалпы ережелер» Қазақстан ұлттық стандарты (Қазақстан стандарты 3.04-10-2016 ж.).

4. МЕМСТ Р ИСО 14001-2016 "Қоршаған ортаны басқару жүйелері. Қолдану жөніндегі нұсқаулықпен талаптар".

5. МЕМСТ Р ИСО 14025-2018 "Экологиялық белгілер мен декларациялар. III түрі - Негізгі принциптер мен процедуралар".

6. МЕМСТ Р ИСО 21931-2016 "Ғимараттар мен құрылыстар. Ұйымдардың әлеуметтік жауапкершілігі. Жалпы принциптер".

Бұл стандарттар қоршаған ортаны басқару, ғимараттың энергия тиімділігі, корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік және экологиялық белгілер мен декларациялар сияқты жасыл құрылыстың әртүрлі аспектілерін реттейді. Олар Қазақстандағы ғимараттар мен құрылыстардың қоршаған ортаға құрметпен және ресурстарды тиімді пайдаланумен салынуын және пайдаланылуын қамтамасыз етеді.

Қазақстандағы жасыл құрылысты стандарттау ұлттық және халықаралық нормалардың талаптарына сәйкес жүзеге асырылады. Қазақстандағы жасыл құрылысты реттейтін негізгі құжаттардың бірі құрылыстың сапасы мен энергия

тиімділігін арттыру, сондай-ақ пайдалану арқылы елімізде жасыл құрылысты дамытуды көздейтін «Қазақстанның жасыл құрылысы 2013-2020 жылдарға арналған» Мемлекеттік бағдарламасы болып табылады. экологиялық таза материалдар мен технологиялар.

Халықаралық жасыл құрылыс одағы (IGBC) Қазақстанда да белсенді жұмыс істейді, жасыл құрылыс және оған қатысты стандарттар туралы хабардарлықты арттыруға бағытталған семинарлар мен конференциялар өткізеді.

Қазақстанда жасыл құрылыстың танымал болуының бір себебі – экономикалық тиімділік. Энергияны үнемдейтін технологиялар мен материалдарды пайдалану энергия мен судың құнын төмендетеді, бұл ғимаратты пайдалану құнына оң әсер етеді. Жасыл құрылыс қоршаған ортаға және адам денсаулығына кері әсерін азайтуға да көмектеседі. Мысалы, құрамында зиянды заттардың аздығы бар материалдарды пайдалану аллергиялық реакциялардың және адамдарда тыныс алу жүйесінің ауруларының қаупін азайтады.

Жалпы алғанда, жасыл құрылыс - бұл қоршаған ортаға және адам денсаулығына әсерін ескеретін ғимараттарды жобалау мен салудың маңызды тәсілі.

Қазақстандағы жасыл құрылыстың артықшылықтары:

1. Қоршаған ортаға түсетін салмақты азайту. Жасыл құрылыс технологиялары арқылы салынған ғимараттар табиғи ресурстарды аз тұтынады және атмосфераға зиянды заттарды аз шығарады. Көптеген аймақтар ластанудан және қоршаған ортаның нашарлауынан зардап шегетін Қазақстанда жасыл құрылыс табиғатқа кері әсерді айтарлықтай азайтады. Сонымен қатар, жасыл құрылыс ғимараттарды салу мен пайдалану құнын төмендетуге мүмкіндік беретін ресурстарды тиімді пайдалануға ықпал етеді.

2. Экономикалық пайда. Жасыл құрылыс технологиялары арқылы салынған ғимараттар энергия мен суды аз тұтынады, бұл ғимаратты пайдаланудың жалпы құнын төмендетеді. Энергия бағасы жоғары Қазақстанда жасыл құрылыс ғимараттарды күтіп ұстауға кететін шығындарды айтарлықтай төмендете алады. Бұл ретте жасыл құрылыс экономикалық өсуді ынталандырып, жаңа жұмыс орындарын, соның ішінде энергияны үнемдейтін жаңа технологияларды өндіру мен орнатуды қамтамасыз ете алады.

3. Өмір сүру сапасын жақсарту. Жасыл құрылыс технологиялары арқылы салынған ғимараттар өмір сүру және жұмыс істеу үшін жайлы және салауатты орта жасайды. Климаты өте қатал, ауа мен суды ластау проблемалары бар Қазақстанда жасыл құрылыс адамдардың өмір сүру сапасын жақсартып алады. Жасыл ғимараттарды салу ішкі климатты жақсартуға, шу мен діріл деңгейін төмендетуге, жұмыс пен демалыс үшін қолайлы атмосфераны құруға мүмкіндік береді.

Қазақстанда қазірдің өзінде бірнеше сәтті жасыл құрылыс жобалары бар және бұл әдіс барған сайын танымал бола түсуде:

1. Осындай жобалардың бірі – Нұр-Сұлтан қаласында салынған Expo 2017 ғимараты. Бұл ғимарат Дүниежүзілік жасыл құрылыс кеңесінің Green Star сертификатын алды. Қоршаған ортаға кері әсерді азайту мақсатында қолға

алынған шаралардың қатарында күн батареяларын пайдалану, қалдықтарды кәдеге жарату жүйесін орнату және зиянды заттар шығармайтын материалдарды пайдалану бар.

2. Қазақстандағы тағы бір сәтті жасыл құрылыс жобасы – Астана қаласында орналасқан Astana Medical Center ғимараты. Бұл ғимарат Green Star сертификатын алды және көптеген энергия үнемдеу жүйелеріне, соның ішінде жаңбыр суын жинау және кәдеге жарату жүйелері мен жылуды қалпына келтіруге арналған желдету жүйелеріне ие.

3. Одан әрі Қазақстандағы жасыл құрылыстың мысалы ретінде Expo 2017 көрмесі аясында салынған «Нұр Әлем» жобасын айтуға болады. Бұл жоба әлемдегі ең үлкен сфералық ғимарат болып табылатын сфералық құрылым. «Нұр Әлем» ғимаратында жасыл құрылыстың ең озық технологиялары, соның ішінде жаңбыр суын жинау және пайдалану жүйелері, күн батареялары және т.б. бар.

4. «Астана» орталығы – жасыл құрылыс технологиялары бойынша салынған Астанадағы көп функционалды кешен. Ғимарат LEED Platinum сертификатын алды, бұл энергия тиімділігінің жоғары деңгейін және қоршаған ортаға зиянсыздығын растайды. Кешен құрамына кеңсе ғимараттары, тұрғын үй-жайлар және сауда ойын-сауық орталығы кіреді.

5. Алматы қаласындағы «Жасыл орам» тұрғын үй кешені Қазақстандағы жасыл құрылыс қағидаттарына сәйкес салынған бірінші жасыл тұрғын үй кешені болып табылады. Кешен экологиялық қауіпсіздік пен энергия тиімділігінің жоғары деңгейін растайтын BREEAM сертификатын алды. Кешен жаңбыр суын қайта өңдеу, күн батареялары және жылуды қалпына келтіретін желдету жүйелері сияқты технологияларды пайдаланады.

6. Алматыдағы «Триумфальный» тұрғын үй кешені Қазақстандағы жасыл құрылыстың тағы бір мысалы болып табылады. Кешен «Өте жақсы» деңгейінде BREEAM сертификатын алды. Кешенде энергия тұтынуды 30%-ға азайтуға, сондай-ақ суды тұтынуды және атмосфераға шығарындыларды азайтуға мүмкіндік беретін технологиялар қолданылады.

7. Алматыдағы «Нұрлы Тау» тұрғын үй кешені – Қазақстанда салынған тағы бір жасыл тұрғын үй кешені. Кешен «Өте жақсы» деңгейінде BREEAM сертификатын алды. Кешен қоршаған ортаға зиянды әсерді азайтуға және өмір сүруге жайлы жағдай жасауға көмектесетін әртүрлі технологияларды пайдаланады.

8. Алматыдағы «АЛАУ» тұрғын үй кешені Қазақстандағы жасыл құрылыстың тағы бір мысалы болып табылады. Ол «Өте жақсы» деңгейінде BREEAM сертификатын алды. Кешен энергия тұтынуды азайтуға, атмосфераға шығарындыларды азайтуға және су ресурстарын сақтауға көмектесетін әртүрлі технологияларды пайдаланады.

Жасыл ғимарат – бұл қоршаған ортаға әсерін ескеретін және құрылыс пен пайдалану процесінде пайдаланылатын ресурстарды шектеулі деп есептейтін ғимараттар мен құрылыстарды жобалау, салу және пайдаланудағы көзқарас. Стандарттар жасыл және энергияны үнемдейтін құрылыстың тиімді тетігі болып табылады. «Жасыл» құрылыс стандарттары бойынша сертификатталған объектілер қоршаған ортаның минималды ластануын және халықтың

экологиялық қауіпсіздігінің жоғары деңгейін қамтамасыз етеді. «Жасыл» стандарттарды тарату жасыл құрылыс нарығын ынталандыруда.

Жасыл құрылыс Қазақстан қалаларының тұрақты дамуының негізгі факторы болып табылады. Жасыл ғимараттардың арқасында біз қоршаған ортаға түсетін ауыртпалықты айтарлықтай азайта аламыз, ғимараттарды ұстауға кететін шығындарды азайтып, адамдардың өмір сүру сапасын жақсартып аламыз. Қазақстанда жасыл құрылысты дамыту экономикалық өсуді және жұмыс орындарын құруды ынталандыруы мүмкін, сонымен қатар бүкіл ел үшін неғұрлым тұрақты болашақты қамтамасыз етеді.

Қазақстанда бүгінде «жасыл» құрылыс үрдісі қалыптасу сатысында: заң жобаларын әзірлеуге негіз дайындалуда, ғылыми және ақпараттық негіздер толықтырылуда, мамандандырылған мемлекеттік және үкіметтік емес ұйымдар құрылыстың негізі қаланды. Жасыл құрылыс стандарттарын әзірлеу және енгізу Қазақстан үшін өте өзекті, өйткені елде энергия сыйымдылығы өте жоғары. Бұл энергия ресурстарын өндіруге, және тасымалдауға тым көп ақша жұмсап жатқанымызды білдіреді. Сонымен қатар, Қазақстан жан басына шаққандағы парниктік газдардың мөлшері бойынша әлемде көш бастап тұр. Қазақстанда жасыл энергия тиімді құрылысты дамыту бұл көрсеткіштерді айтарлықтай жақсартуға көмектеседі[2].

Осылайша, жасыл құрылыс Қазақстанда және бүкіл әлемде барған сайын танымал болып келе жатқан тәсіл. Құрамында зиянды заттар аз болатын энергия үнемдейтін технологиялар мен материалдарды қолдану арқылы жасыл құрылыс қоршаған ортаға және адам денсаулығына кері әсерін азайтуға көмектеседі. Сонымен қатар, жасыл құрылыс үнемді болуы мүмкін, өйткені ол ғимараттарды пайдалану үшін энергия мен су шығындарын азайтады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Маркова Н.И., Срибный А.А. «Жасыл» стандарттар құрылыстағы ресурстарды үнемдеудің перспективалық бағыты ретінде // Гуманитарлық ғылыми зерттеулер. 2019. № 8 [Электрондық ресурс]. URL:<https://human.snauka.ru/2019/08/25907>
2. Молодой и «зеленый» // Forbes Kazakhstan. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://forbes.kz/process/ecobusiness/molodoy_i_zeleniy

ӘӨЖ 728.1

Төлеубеков А.А., Жеңісов.Қ.Е., Кумаров Е.А. (20-АРК-1), Азангулова А.О. (ШҚТУ)

ТҰРҒЫН ҮЙЛЕР МЕН ҚОҒАМДЫҚ ҒИМАРАТТАРДЫ ТАБИҒИ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ ЕСЕБІНЕН ЖЫЛУ КӨЗІМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Аңдатпа. "Табиғи энергия көздері арқылы тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды жылу көзімен қамтамасыз ету" тақырыбы Тұрғын және қоғамдық ғимараттарда энергияны қамтамасыз ету үшін күн, жел, геотермалдық, гидроэнергетика және биомасса сияқты жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қарастырады. Бұл тақырыптың басты мақсаттарының бірі Мұнай және газ көздеріне тәуелділікті азайту, сондай-ақ атмосфераға зиянды заттардың шығарылуын азайту болып табылады. Жаңартылатын энергияның әртүрлі түрлерінің артықшылықтары мен кемшіліктері, сондай-ақ осы энергия көздерін үйлер мен ғимараттарда пайдалану үшін қажетті технологиялар мен жабдықтар талқыланады.

Түйін сөздер: Энергия, геотермалды энергия, гидроэнергетика, ғимарат.

Бүгін мен тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды табиғи энергия көздері арқылы жылу көзімен қамтамасыз ету туралы айтқым келеді.

Ғимараттарды жылыту және салқындату үшін пайдаланылатын мұнай, газ және көмір сияқты дәстүрлі энергия көздері қоршаған ортаға айтарлықтай зиян келтіретінін бәріміз білеміз. Алайда, балама бар - күн және геотермалдық энергия, су және жел энергиясы сияқты табиғи энергия көздерін пайдалану. Күн энергиясы - тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды жылыту үшін пайдалануға болатын ең қолжетімді энергия көздерінің бірі. Ғимараттардың төбесіндегі күн коллекторларын энергия жинау және суды жылыту үшін пайдалануға болады, содан кейін ол бөлмелер мен ыстық суды жылыту үшін пайдаланылады.

Геотермалдық энергия - жер қыртысынан бөлінетін жылу. Оны геотермалдық жылу сорғыларын орнату арқылы ғимараттарды жылыту үшін пайдалануға болады. Мұндай жылумен жабдықтау жүйелері жерді немесе топырақты жылу көзі ретінде пайдаланады және кез-келген климатта жұмыс істей алады. Су және жел энергиясы - бұл ғимараттарды жылумен қамтамасыз ету үшін пайдалануға болатын тағы екі әлеуетті энергия көзі. Су энергиясын электр энергиясын өндіруге, содан кейін ғимараттарды жылытуға пайдалануға болады. Жел энергиясын электр энергиясын өндіруге де, жылу сорғылары арқылы ғимараттарды жылытуға да пайдалануға болады.

Ғимараттарды жылумен қамтамасыз ету үшін табиғи энергия көздерін пайдаланудың көптеген артықшылықтары бар. Олар ұзақ мерзімді перспективада экологиялық таза және үнемді. Олар сондай-ақ дәстүрлі энергия көздерінің бағасының өзгергіштігіне тәуелді емес, бұл тәуекелдерді азайтуға мүмкіндік береді. Тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды табиғи энергия көздері арқылы жылу көзімен қамтамасыз ету экологиялық және экономикалық тұрғыдан тиімді ғана емес, сонымен қатар дәстүрлі энергия көздерінің тұрақсыз жеткізілімдеріне тәуелділікті азайту үшін қажет екенін атап өту керек. Сонымен қатар, бұл біздің қоғамымыздың тұрақты даму жолындағы маңызды қадам.

Алайда, бұл технологияны сәтті жүзеге асыру үшін жергілікті климаттық жағдайларды, сондай-ақ ғимараттар мен қоршаған инфрақұрылымның ерекшеліктерін ескеру қажет екенін атап өткен жөн. Сондықтан тиісті технологияларды зерттеу және әзірлеу саласында одан әрі жұмыс қажет.

Жалпы, тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды қамтамасыз ету үшін табиғи энергия көздерін пайдалану біздің қоғамды энергиямен қамтамасыз етудің перспективалы және тұрақты тәсілі болып табылады. Бұл технологияны дамыту және ілгерілету бізге дәстүрлі энергия көздеріне тәуелділікті азайтуға және планетамызды болашақ ұрпақ үшін қорғауға көмектесетініне сенімдімін.

Сонымен қатар, әр аймақтың өзіндік ерекшеліктері бар екенін ескеру қажет, сондықтан тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды жылу көзімен қамтамасыз ету туралы шешімдер жергілікті жағдайларды ескере отырып қабылдануы керек. Мысалы, суық климаты бар аймақтарда геотермалдық көздерге негізделген жүйелер тиімдірек болуы мүмкін, ал күн энергиясы жеткілікті аймақтарда күн панельдері және т. б. Энергия бағасының өсуі және экологиялық мәселелер туралы хабардарлықтың артуы жағдайында тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды жылумен қамтамасыз ету үшін табиғи энергия көздерін пайдалану маңыздырақ болып отыр. Бұл мақалада біз ғимараттарды жылытуға болатын әртүрлі жаңартылатын энергия көздерін және олардың әрқайсысының артықшылықтары мен кемшіліктерін қарастырамыз. Тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды жылумен қамтамасыз ету үшін жаңартылатын энергия көздерін пайдаланады:

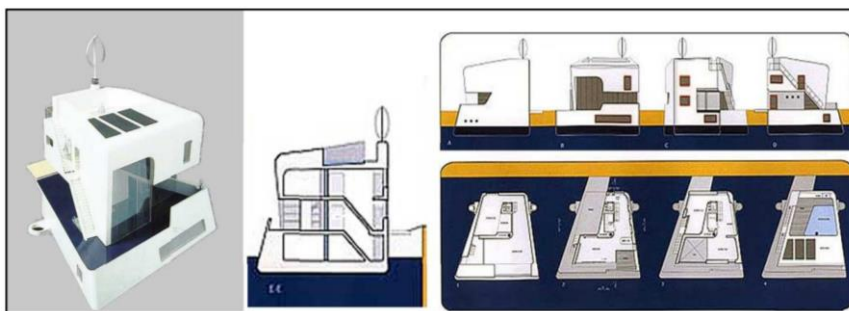
Күн энергиясы – ғимараттарды жылытуға болатын жаңартылатын энергияның ең қолжетімді көзі. Оны екі жолмен қолдануға болады: пассивті және белсенді. Пассивті әдіс күн энергиясын барынша пайдалануды қамтамасыз ететін арнайы құрылыс конструкцияларын пайдаланады, мысалы, ғимаратқа күн сәулесінің максималды түсуіне мүмкіндік беретін кең терезелер, сондай-ақ ғимарат ішінде жылуды сақтайтын жылу оқшаулағыш материалдар.

Геотермалдық энергия - ғимараттарды жылумен қамтамасыз ету үшін жердің ішінде жинақталған жылуды пайдаланады. Бұл технология жылу сорғысының принципі бойынша жұмыс істейді, ол жерден жылуды алып, оны ғимаратқа береді. Бұл қысқы маусымда да қолдануға болатын өте тиімді жылыту әдісі [3].

Жел энергиясы - электр энергиясын өндіруге пайдалануға болады, содан кейін оны ғимараттарды жылумен қамтамасыз етуге болады. Бұған желдің кинетикалық энергиясын электр энергиясына түрлендіретін жел турбиналарын орнату арқылы қол жеткізіледі [1].

Жел қондырғысы ғимараттың қасбеті дизайнының бөлігі бола алады және үйге ерекше және бірегей көрініс береді (1-сурет).

Жел қондырғылары бар көп қабатты үйлерді жобалау кезінде ғимаратқа аэродинамикалық пішін беріледі, қоршау құрылымдары жел энергиясы концентраторы түрінде қолданылады (2-сурет) [4].



Сурет 1. Голландиялық су үйінің жобасы



Сурет 2. Дубайдағы Дэвид Фишер айналмалы мұнарасы

Биомасса - Биомассаны ғимараттарды жылумен қамтамасыз ету, сондай-ақ электр энергиясын өндіру үшін пайдалануға болады. Оған кез келген органикалық материалдар, мысалы, ағаш, сабан, тамақ қалдықтары және т.б.

Ғимараттарды жылумен қамтамасыз ету үшін табиғи энергия көздерін пайдаланудың артықшылықтары:

1.Үнемі үнемді: Табиғи қуат көздерін пайдалану энергия шығындарын азайтуға көмектеседі, әсіресе энергия бағасы өте жоғары аймақтарда.

2.Экологиялық таза: Табиғи энергия көздерін пайдалану қоршаған ортаға теріс әсер етуі мүмкін зиянды шығарындыларды шығармайды және мұнай, газ немесе көмір өндіруді қажет етпейді, бұл қоршаған ортаға әсерді азайтады.

3.Тұрақсыз энергия нарықтарынан тәуелсіздік: Табиғи энергия көздерін пайдалану тұрақсыз энергия нарықтарына тәуелділікті азайтады, бұл энергиямен қамтамасыз етудің тұрақтылығын арттырады.

Ғимараттарды табиғи энергия көздерімен қамтамасыз ету үшін қолдануға болатын құрылғылардың бірнеше түрі бар: күн панельдері, жел генераторлары, геотермалдық жүйелер, гидроэлектростанциялар, биомасса, термосифонды жүйелер.

Жылу энергиясын пайдалану технологиялары: күн коллекторлары, жылу сорғылары және термоэлектрлік жүйелер сияқты жылу энергиясын пайдалану технологияларын ғимараттарды жылыту және салқындату және суды жылыту үшін пайдалануға болады. Нақты жағдайлар мен талаптарға байланысты ғимараттарды табиғи энергия көздерімен қамтамасыз ету үшін ең қолайлы құрылғыларды тандауға болады.

Энергияны үнемдейтін жүйелер мен құрылғылар: табиғи энергия көздерін

пайдаланудан басқа, энергияны үнемдейтін жүйелер мен құрылғыларды, мысалы, жарықдиодты жарықтандыру, ғимараттың жарығы мен жылу режимін басқаруға арналған құрылғылар, жылуды қалпына келтіретін желдету жүйелері және т. б.

Құрылғылардың осы түрлерінің әрқайсысының артықшылықтары мен шектеулері бар және ең қолайлы шешімді таңдау климаттық жағдайлар, ғимараттың орналасуы және оның энергетикалық қажеттіліктері, сондай-ақ тапсырыс берушінің бюджеті мен талаптары сияқты нақты жағдайларға байланысты.

Бұдан басқа, тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды қамтамасыз ету үшін табиғи энергия көздерін пайдалану аймақ экономикасына оң әсер етуі мүмкін. Мұндай технологиялардың дамуы жаңа жұмыс орындарының пайда болуына және отын мен энергия импортына тәуелділіктің төмендеуіне ықпал етуі мүмкін.

Табиғи энергия көздерін пайдаланудың артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Кейбір қиындықтарға қарамастан, мұндай жүйелерді дамыту тұрақты даму мен қоршаған ортаны қорғаудағы маңызды қадам болып табылады. Табиғи энергия көздеріне негізделген технологиялар болашақта маңызды рөл атқарады және мемлекеттер оларды дамыту және тарату үшін шаралар қабылдауы керек.

Тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды қамтамасыз ету үшін табиғи энергия көздерін пайдалануды ынталандырудың бір жолы-жаңартылатын энергия көздерін пайдалану жабдықтарын әзірлеумен және өндірумен айналысатын компанияларға салық жеңілдіктерін енгізу. Сондай-ақ күн батареяларынан, геотермалдық жүйелерден және жел турбиналарынан энергияны пайдаланатын тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарға субсидиялар беруге болады.

Табиғи энергия көздерін пайдалануды дамытуға ықпал ететін тағы бір шара - осы саладағы зерттеулер мен әзірлемелерге инвестицияларды ұлғайту. Мемлекеттік және жеке компаниялар табиғи энергия көздерін тиімді пайдалануға мүмкіндік беретін жаңа технологиялар бойынша зерттеулер мен әзірлемелер жүргізе алады.

Ақырында, тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды қамтамасыз ету үшін жаңартылатын энергияны пайдаланудың артықшылықтары туралы халықты хабардар етуді жақсарту қажет. Адамдар мұндай жүйелерді пайдалану олардың энергия шығындарын азайтып қана қоймай, олардың қоршаған ортаға әсерін азайтатынын білуі керек.

Сондай-ақ тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды қамтамасыз ету үшін табиғи энергия көздерін пайдаланудың маңызды аспектісі оларды қосу үшін инфрақұрылым құру болып табылады. Мемлекеттік органдар мен жеке компаниялар энергияны күн батареяларынан, жел турбиналарынан және геотермалдық жүйелерден жалпы желіге жіберуге мүмкіндік беретін желілерді салуға инвестиция сала алады. Алайда, табиғи энергия көздерін пайдалану климаттық жағдайларға және ғимараттардың географиялық орналасуына байланысты тиімсіз болуы мүмкін екенін ұмытпаған жөн.

Климаттың өзгеруі-XXI ғасырдың басты қиындықтарының бірі. Егер қазіргі энергетикалық жүйелерді түрлендіруге күш салынса, оның ең ауыр зардаптарын болдырмауға болады. Жаңартылатын энергия көздері қазба отындарын жағу нәтижесінде пайда болатын парниктік газдар шығарындыларын алмастыруға және сол арқылы климаттың өзгеруіне әсерін азайтуға үлкен әлеуетке ие [4].

Қорытындылай келе, тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттарды қамтамасыз ету үшін табиғи энергия көздерін пайдалану тұрақты даму мен экологиялық қауіпсіздікке маңызды қадам болып табылады. Алайда, бұл технологияның шынымен тиімді және қол жетімді болуы үшін технологияларды одан әрі зерттеу және дамыту, сондай-ақ мемлекеттік қолдау және халыққа білім беру қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Lund, J.W. (1995). Onion dehydration. (Дегидратация лука). Transactions of the Geothermal Resources Council, 19, pp. 69-74.
2. Lund, J.W., and T.L. Boyd (2009). Geothermal utilization on the Oregon Institute.
3. Of Technology campus, Klamath Falls, Oregon. (Геотермальное использование В кампусе Орегонского института технологии, водопад Клатат, Орегон). Proceedings of the 34th Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford University, CA, USA (ISBN: 9781615673186).
4. Маркова О.К. Учебник. Архитектура малоэтажных жилых домов с использованием возобновляемых источников энергии: учебное пособие по проектированию/ О.К. Маркова, М: Полиграфия МАРХИ, 2014.- 63с. <https://marhi.ru/fpkp/doc/20-21/markova.pdf>
5. Жаңартылатын энергияны пайдалану технологиялары бойынша нұсқаулық <https://doi.org/10.1142/7489> / қаңтар 2011 Беттер: 876 Редакциялаған: Ахмед Ф. Зобаа (Брюнель университеті, Ұлыбритания) және Рамеш с. Бансала (Квинсленд университеті, Австралия).
6. «Возобновляемая энергия для отопления и охлаждения жилых помещений» автор- Ирина Никанорова. ISBN 9781849712781 Опубликовано 2011 г., издательство Routledge.

УДК 628.1.032

Телеугалымова Ж.С. (21-МВК-2т, ВКТУ), Колпакова В.П. (д.т.н., ВКТУ),
Еремеева Ю.Н. (к.т.н., ВКТУ)

ВЕРТИКАЛЬНОЕ И ТОНКОСЛОЙНОЕ ОТСТАИВАНИЕ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ

Аннотация. В статье приведены результаты исследований вертикального и тонкослойного отстаивания природной воды. В работе использовалась лабораторная установка, представляющая модель тонкослойного отстойника с углом наклона 45° и 60° . Выполнен сравнительный анализ эффективности вертикального и тонкослойного отстаивания с помощью следующего параметра: концентрация взвешенных веществ в исходной природной и отстоянной воде, определенная гравиметрическим методом. Гравиметрический метод определения массовой концентрации взвешенных веществ основан на фильтровании пробы воды через фильтр и взвешивании его с осадком после высушивания до постоянной массы.

Ключевые слова: отстойник, взвешенные вещества, массовая концентрация, вертикальное отстаивание, тонкослойное отстаивание, природная вода, гравиметрический метод.

Отстаивание воды - процесс выделения взвешенных веществ под действием гравитационных сил, при этом частицы с плотностью, большей плотности воды движутся вниз. Процесс отстаивания нашел широкое применение на всех станциях очистки питьевых и сточных вод. Процесс отстаивания осуществляется в отстойниках, которые имеют разную конфигурацию и конструктивные размеры [1].

Эффективность очистки природной воды с помощью вертикального и тонкослойного отстаивания определяют по разнице концентрации взвешенных веществ в исходной и отстоянной воде.

Взвешенные вещества в твердом состоянии, находящиеся в воде, включают в себя следующие компоненты: глиняные частички, песок, ил, суспендированные частицы, имеющие органическое и неорганическое происхождение, планктон и прочие микроорганизмы. Крайне важно производить контроль уровня скопления взвешенных частиц в процессе оценке качества природной воды [2].

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» [3], вода в зависимости от расчетной максимальной мутности (ориентировочно количество взвешенных веществ) делится на: маломутную – до 50 мг/л; средней мутности – свыше 50 до 250 мг/л; мутную – свыше 250 до 1500 мг/л; высокомутную – свыше 1500 мг/л.

Массовую концентрацию взвешенных веществ в воде определяют согласно СТ РК 3068-2017 «Качество воды. Гравиметрический метод измерений взвешенных веществ и общего содержания примесей» [4]. Для получения точности результата определения массовой концентрации взвешенных веществ в исходной воде опыт проводился в 2-х параллельных пробах в мерных цилиндрах объемом 1000 мл (Рисунок 1).



а) исходная вода

б) под углом 45°

в) под углом 60°

Рисунок 1- Процессы отстаивания природной воды

По результатам исследования, массовая концентрация взвешенных веществ в исходной воде в среднем составила 25229 мг/л. Таким образом, исходная вода является высокомутной водой, согласно выше приведенной классификации.

Определение массовой концентрации взвешенных веществ при вертикальном отстаивании проводили в 5-ти параллельных пробах за разное время отстаивания. Для определения концентрации взвешенных веществ отстоянной воды с каждого цилиндра отбиралась проба через каждые 15 минут отстаивания объемом 100 мл. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Полученные результаты при вертикальном отстаивании

№	Время отстаивания	Объем осадка при отстаивании	Высота осадка
1	15 мин	$V_{oc} - 630$ мл (370 мл воды)	$h_{oc} - 19$ см (13 см воды)
2	30 мин	$V_{oc} - 540$ мл (460 мл воды)	$h_{oc} - 17,9$ см (14,1 см воды)
3	60 мин	$V_{oc} - 370$ мл (630 мл воды)	$h_{oc} - 13$ см (19 см воды)
4	90 мин	$V_{oc} - 350$ мл (650 мл воды)	$h_{oc} - 12$ см (20 см воды)
5	120 мин	$V_{oc} - 320$ мл (680 мл воды)	$h_{oc} - 10,8$ см(21,2 см воды)

По полученным данным (Рисунок 2) построена диаграмма зависимости объема осадка (V , мл) от времени отстаивания (t , мин).

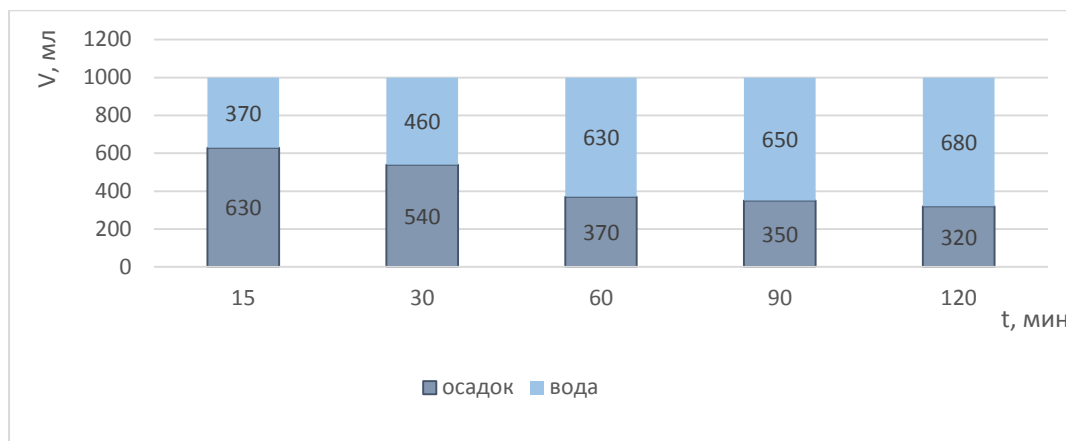


Рисунок 2 - Зависимость объема осадка (V , мл) от времени отстаивания (t , мин)

Также, по полученным результатам построен график зависимости концентрации взвешенных веществ в отстоянной воде (C , мг/л) от времени отстаивания (t , мин) при вертикальном отстаивании (Рисунок 3).

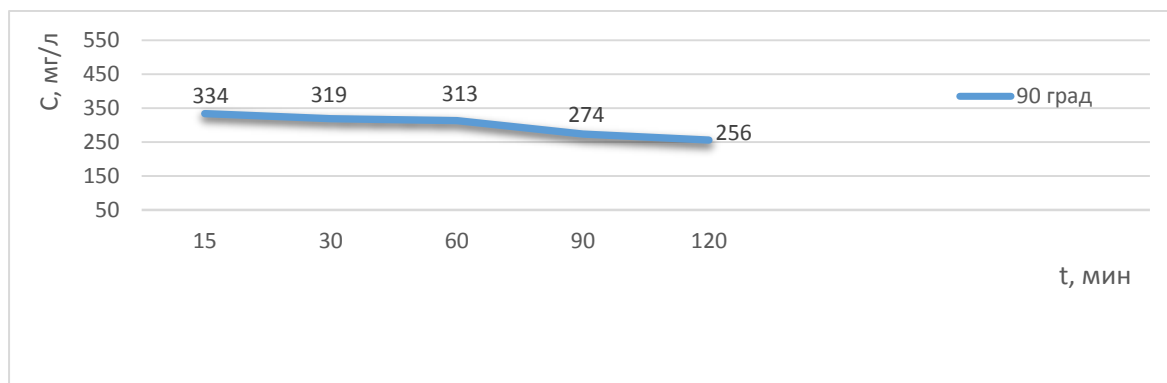


Рисунок 3 - Зависимость концентрации взвешенных веществ в отстоянной воде (C , мг/л) от времени отстаивания (t , мин) при вертикальном отстаивании

Эффективность очистки природной воды при вертикальном отстаивании составила 98,9% при времени отстаивания 90 мин. Далее процесс отстаивания не имеет смысла продолжать, так как незначительное снижение концентрации взвешенных веществ в отстоянной воде приводит к увеличению времени отстаивания, что в свою очередь приведет к увеличению конструктивных размеров отстойников.

Процесс тонкослойного отстаивания проводился на модельных установках с углом наклона 45° и 60° (Рисунок 1б и 1в). Концентрация взвешенных веществ в исходной воде также равна 25229 мг/л. Для определения концентрации взвешенных веществ отстоянной воды с каждого цилиндра отбиралась проба через каждые 15 минут отстаивания объемом 50 мл. Полученные результаты при угле наклона 45° и 60° приведены соответственно в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Концентрации взвешенных веществ при угле наклона 45°

Время отстаивания	m1 , г	m2 , г	m1-m2 , г	V , л	$C = \frac{m1 - m2}{V} \times 1000$, мг/л
15 мин	48,4550	48,4793	0,0243	0,05	486
30 мин	45,8108	45,8327	0,0219	0,05	438
45 мин	46,1131	46,1294	0,0163	0,05	326
60 мин	50,7559	50,7689	0,0130	0,05	260
75 мин	51,0721	51,0840	0,0119	0,05	238
90 мин	46,2856	46,2934	0,0078	0,05	156
105 мин	46,4475	46,4537	0,0062	0,05	124
120 мин	45,0331	45,0368	0,0037	0,05	74

Таблица 3 – Концентрация взвешенных веществ при угле наклона 60°

Время отстаивания	m1 , г	m2 , г	m1-m2 , г	V , л	$C = \frac{m1 - m2}{V} \times 1000$, мг/л
15 мин	52,2014	52,2287	0,0273	0,05	546
30 мин	44,8336	44,8468	0,0132	0,05	264
45 мин	46,2242	46,2360	0,0118	0,05	236
60 мин	51,7811	51,7929	0,0118	0,05	236
75 мин	51,6950	51,7065	0,0115	0,05	230
90 мин	43,7666	43,7740	0,0074	0,05	148
105 мин	52,4924	52,4990	0,0066	0,05	132
120 мин	45,9686	45,9725	0,0039	0,05	78

По результатам процесса тонкослойного отстаивания (Рисунок 4) с углом наклона 45° и 60°, были построены графики зависимости концентрации взвешенных веществ в отстоянной воде (C, мг/л) от времени отстаивания (t, мин). На графике видно, что при увеличении времени отстаивания, концентрация взвешенных веществ в природной воде уменьшается.

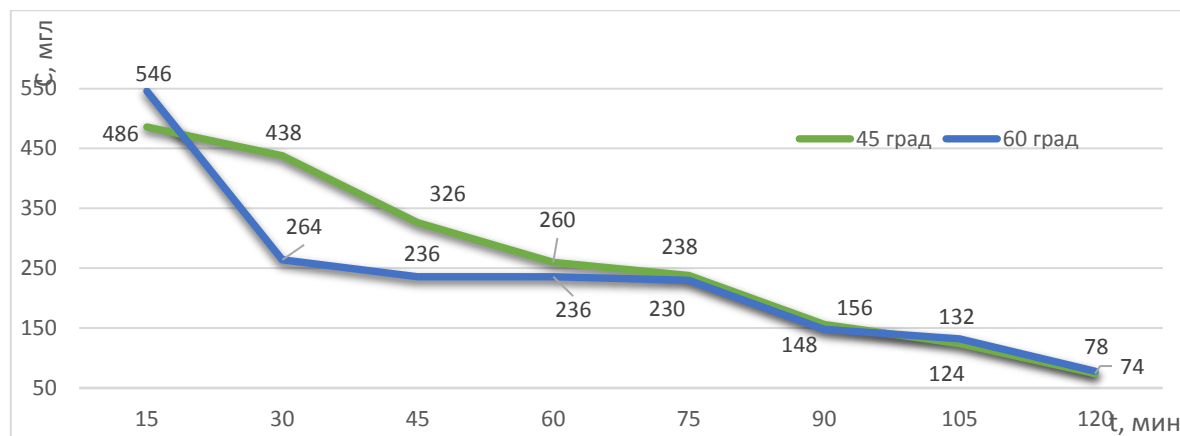


Рисунок 4 – Зависимость концентрации взвешенных веществ в отстоянной воде (C , мг/л) от времени отстаивания (t , мин) при тонкослойном отстаивании с углом наклона 45° и 60°

По результатам отстаивания можно заметить: что чем меньше угол наклона, тем концентрация взвешенных веществ в отстоянной воде выше в период отстаивания от 15 минут до 60 минут, а далее от 60 минут до 120 минут практически концентрация взвешенных веществ в отстоянной воде при тонкослойном отстаивании с углом наклона 45° и 60° мало отличаются друг от друга. При времени отстаивания 90 мин эффект очистки природной воды при угле наклона 45° равен 99,3%, а при угле наклона 60° равен 99,4%.

Время отстаивания при вертикальном отстаивании, при тонкослойном отстаивании с углом наклона 45° и 60° принимается в зависимости от требуемой концентрации взвешенных веществ в отстоянной воде и соответственно требуемого эффекта очистки природной воды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Отстаивание воды [Электронный ресурс]. URL: <http://engineeringsystems.ru/o/otstaivanie-vody.php> (дата обращения: 13.03.2023).
2. Взвешенные вещества в воде [Электронный ресурс]. URL: <https://water2you.ru/articles/khimicheskie-elementy-v-vode-i-pokazateli-kachestva-vod/vzveshennye-veshchestva-v-vode/> (дата обращения: 3.03.2023)
3. СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (с изменениями по состоянию на 13.06.2017 г.) Астана. 2012.
4. СТ РК 3068-2017 «Качество воды. Гравиметрический метод измерений взвешенных веществ и общего содержания примесей» Астана. 2012.

УДК 55

Тулесова Н.Д. (22-МГТ-2т, ВКТУ), Ипалаков Т.Т. (д.т.н., ВКТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПО ДАННЫМ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Аннотация. Технология лазерного сканирования зарекомендовала себя как хорошая альтернатива для многих видов изысканий. Воздушные и наземные лазерные сканеры позволяют очень быстро собирать большое количество трехмерной информации, которая обычно может быть совмещена с цветными снимками высокого разрешения для обеспечения трехмерного представления окружающей среды. Огромным достоинством такого подхода является то, что объекты могут быть представлены более полно, чем на фотографии или чертеже, обеспечивая лучший уровень детализации совместно с высокой геометрической точностью. Такие модели сейчас используются для объектов культурного наследия и промышленности, управления земельными ресурсами, в машиностроении и даже в медицинских целях.

Ключевые слова: геодезия, уникальные технологии, лазерное сканирование, профессиональная деятельность, геодезические работы.

В последнее время все большее применение находит технология наземного лазерного сканирования. В современном мире большинство задач требуют высокоточного подхода с детальным описанием результатов полученных при решении этих задач. Наземное лазерное сканирование является именно тем самым технологичным методом, способным решать практически любые поставленные задачи. Наземное лазерное сканирование является именно тем самым технологичным методом, способным решать практически любые поставленные задачи. Этот метод используется при проектировании строительстве, эксплуатации зданий и сооружений требуют представления пространственных данных сооружений требуют представления пространственных данных, точно и полно описывающих рельеф, ситуацию, взаимное расположение частей зданий и сооружений. Использование традиционных для геодезии методов и инструментов позволяет решать большинство задач, однако существуют ограничения, связанные с тяжелыми условиями видимости, со скоростью сбора и обработки получаемых при помощи электронных тахеометров данных.

Появление GNSS-технологий, позволяющих буквально за считанные минуты получить точные координаты местоположения точек (режим RTK), а также безотражательных тахеометров, имеющих возможность работать без применения специальных отражателей, стало важным технологическим прорывом в области геодезических измерений. Однако применение спутниковых геодезических приемников и безотражательного тахеометра не позволяло с максимальной точностью описывать объект съемки и строить полноценную цифровую модель - координатные данные были точными, но слишком разреженными. На построение трехмерных цифровых моделей

фасадов зданий или чертежей цехов требовались значительные временные ресурсы, работы получались трудоемкими и дорогостоящими. С появлением новой технологии – лазерного сканирования – задача построения 3D цифровых моделей значительно упростилась.

Наземное лазерное сканирование является самым оперативным и высокопроизводительным средством получения точной и наиболее полной информации о пространственном объекте: памятнике архитектуры, промышленном сооружении и промышленной площадке, смонтированном технологическом оборудовании.

Суть технологии сканирование заключается в определении пространственных координат точек объекта. Процесс реализуется посредством измерения расстояния до всех определяемых точек с помощью фазового или импульсного без отражательного дальномера. Измерения производятся с очень высокой скоростью – тысячи, сотни тысяч, а порой и миллионы измерений в секунду. На пути к объекту импульсы лазерного дальномера сканера проходят через систему, состоящую из одного подвижного зеркала, которое отвечает за вертикальное смещение луча. Горизонтальное смещение луча лазера производится путем поворота верхней части сканера относительно нижней, жестко прикрепленной к штативу. Зеркало и верхняя часть сканера управляются сервомоторами. В конечном итоге именно они обеспечивают точность направления луча лазера на снимаемый объект. Зная угол разворота зеркала и верхней части сканера в момент наблюдения и измеренное расстояние, процессор вычисляет координаты каждой точки [1].

Существуют 3 основных вида лазерного сканирования:

- НЛС – наземное лазерное сканирование;
- МЛС – мобильное лазерное сканирование;
- ВЛС – воздушное лазерное сканирование;

Преимущества использования лазерного сканирования:

- высокая скорость съёмки: при НЛС за 1 рабочий день 1 оператором около 5 га (всё зависит от объекта съёмки и технического задания при МЛС оптимальная скорость съёмки составляет 50 – 60 км/ч, ширина съёмки при этом до 300 м, за 1 день можно отсканировать более 200 км (всё зависит от объекта съёмки); при ВЛС скорость съёмки равна скорости воздушного судна, день можно отсканировать более 500 км, ширина съёмки может составить более 1 км (всё зависит от объекта съёмки);

- детализация и полнота съёмочных данных: ни один из классических методов съёмки не может дать такой детализации и полноты, а порой даже избыточности данных съёмки, например при наземном лазерном сканировании сканер снимает всё вокруг себя независимо ни от чего, при тахеометрической съёмки снимаются только те объекты, которые определил оператор; по облаку точек легко определить формы объектов съёмки

- безопасность: при необходимости сканер можно установить на любой носитель, и доставить в очень опасные места, где нахождение человека запрещено и выполнить съёмку дистанционно;

Система для наземного лазерного сканирования состоит из наземного лазерного сканера (НЛС) и полевого персонального компьютера со специализированным программным обеспечением. НЛС состоит из лазерного дальномера, предназначенного для работы с высокой частотой, и блока развертки лазерного луча [4].

Принцип работы сканера аналогичен принципу действия не отражающей электронного тахеометра, но значительно выше НЛС и основан на измерении расстояния до углов объекта, используя не отражающих лазерный дальномер и двух лазерных луча, в результате чего окончательно пространстве координаты точки. Отражения можно рассчитать. В кратчайшие сроки объект съемки представлен в виде набора сотен тысяч или миллионов точек. [3].

Сервопривод и многоугольное зеркало или призма используются в НЛС в качестве сканера. Сервопривод отклоняет луч на определенное количество в горизонтальной плоскости, вращая всю верхнюю часть сканера (называемую головкой). Сканирование в вертикальной плоскости осуществляется поворотом или поворотом зеркала. Сканирование определяет направление распространения лазерного луча и расстояние до точек объекта. [1].

В настоящее время нет запатентованной технологии выполнения работ по наземной лазерной съемке для создания трехмерных моделей местности и создания топографических планов, а также двумерных чертежей участков сканирования.

Ранее исследователи провели различные объекты и территории общей площадью в несколько тысяч гектаров и провели наземное лазерное измерение, на основе которого была разработана технология, позволяющая создавать и записывать цифровые модели объектов и местности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алтынцев, М.А., Исследование точности уравнивания данных мобильного лазерного сканирования [Электронный ресурс]: научная работа к.т.н, ст.преподавателя / Алтынцев Максим Александрович. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-tochnosti-uravnivaniya-dannyh-mobilnogo-lazernogo-skanirovaniya/>. – Загл. с экрана.
2. Генике, А. Г., Побединский Г. Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. Г. Генике, Г. Г. Побединский. – Москва.: Картгеоцентр, 2004. –349с.
3. Инструкция по топографической съемке в М 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1: 500 [Текст]: – Москва.: Недра, 1985. – 98 с.
4. Ключин Е. Б. Практикум по прикладной геодезии [Текст]: учебное пособие для вузов / Е. Б. Ключин. – М.: Недра, 1983. – 368 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ AUTOCAD ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАЗРЕЗОВ

Аннотация. В настоящее время ускорение научно-технического прогресса общества делает актуальной задачу увеличения производительности труда разработчиков новых изделий, сокращение сроков проектирования, повышение качества разработки проектов. В этом ключе в статье рассматриваются вопросы использования системы AutoCAD. Автор сделал обзор классификации изображений (разрезов) и осветил средства данной системы, позволяющие получить необходимые изображения. Основной материал представлен в русле изучения общинженерной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика», приведен пример использования системы автоматизированного проектирования AutoCAD.

Ключевые слова: проецирование, чертеж, изображения, система AutoCAD, разрез, секущая плоскость.

Построение технических чертежей основано на прямоугольном проецировании, которое обеспечивает передачу формы и размеров изображаемых на чертеже предметов без искажений.

Правильно расположенные проекции в своей совокупности дают представление о форме объекта и его положении в пространстве. Каждая проекция представляет собой изображение, соответствующее определенному направлению взгляда.

На технических чертежах могут быть использованы различные по своему содержанию изображения. Их подразделяют на виды, разрезы, сечения.

Разрез - изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. На разрезе вычерчивают то, что получается в секущей плоскости (фигуру сечения), и то, что видимо за ней.

Принцип выполнения разрезов заключается в том, что условно представляют отсеченной и отнятой одну из частей детали так, что становится ясно внутреннее очертание оставшейся части детали. При этом линии невидимого контура станут видимыми и будут изображаться сплошными основными линиями.

Классификация разрезов (в зависимости от числа секущих плоскостей):

- простые разрезы, образованные одной секущей плоскостью
- сложные разрезы, образованные несколькими секущими плоскостями.

В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций простые разрезы делятся на:

- горизонтальные - секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- вертикальные - секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;
- наклонные - секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого.

Вертикальный разрез называется фронтальным, если секущая плоскость

параллельна фронтальной плоскости проекций, профильным, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

Положение секущей плоскости не отмечают и разрез надписью не сопровождают, если одновременно выполняются три условия:

- секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом;
- разрез расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением;
- разрез является горизонтальным, фронтальным или профильным.

Вертикальный наклонный разрез допускается выполнять с поворотом до положения, соответствующего принятому для данного предмета на главном изображении. В этом случае к обозначению должен быть добавлен знак «повернуто».

В качестве примера мы рассмотрим построение профильного разреза (рис.1), при этом выполнять чертеж будем, используя систему Автокад.

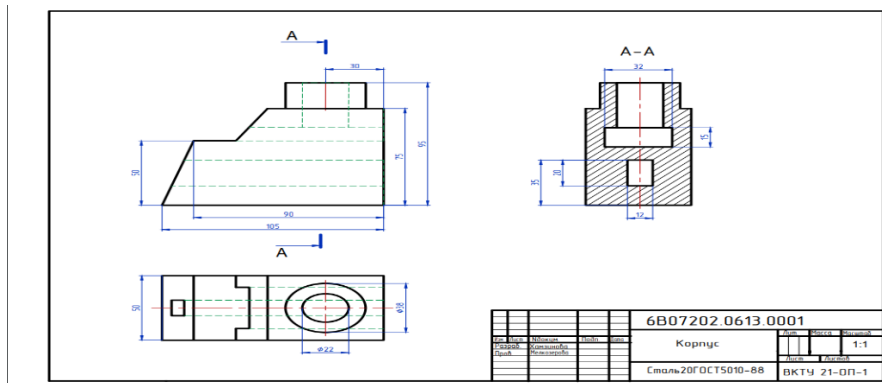
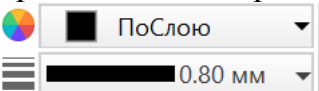


Рисунок 1 – Чертеж детали «Корпус»

Для начала необходимо построить виды, после чего выбрать секущую плоскость. Секущая плоскость как правило, должна проходить через отверстия, полости для вскрытия внутреннего содержания тела. Построим профильный разрез.

Профильным разрезом детали называется вертикальный разрез, полученный секущей плоскостью параллельной профильной плоскости проекции. В данном случае секущая плоскость не совпадает с плоскостью симметрии данного тела, поэтому необходимо поставить положение секущей плоскости и обозначение разреза. Всё, что попадает в секущую плоскость, должно быть заштриховано. Так как взятая деталь не симметрична, необходимо поставить положение секущей плоскости, направление взгляда и обозначить

разрез. Для построения стрелки взгляда используется команда «Выноска» , а для построения линии разомкнутого контура нужно выбрать толщину равную

0.8 мм. , подавив при этом толщину, назначенную слою «Контур». Определив линию разреза, мы мысленно рассекаем деталь, и строим профильный разрез, размещая его на месте вида «Слева».

Так как в разрезе штрихуется всё, что попадает в секущую плоскость, для выполнения штриховки необходимо открыть вкладку «Главная» и выбрать



инструмент «Штриховка», на данной чертеже взята штриховка ANSI31. После выбора стиля необходимо просто навести курсор на необходимую замкнутую область штрихования и она автоматически заполнится штриховкой.

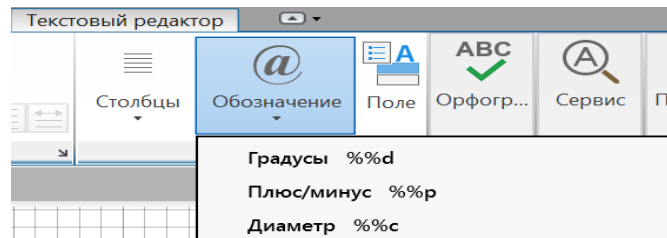
Для того чтобы нанести размеры на данный чертеж, необходимо переключиться на слой «Размер». На вкладке «Главная» в панели «Аннотации»,



выбрав инструмент «Линейный размер», начинаем наносить линейные размеры. Чтобы поставить знак диаметра в линейном размере нужно выбрать ключ «Мтекст»,



после чего в текстовом редакторе в поле обозначение выбрать обозначение диаметра.



Выполнение надписи разреза А-А и заполнение основной надписи осуществляется выбором вкладки «Главная» инструментом «Однострочный

текст» .

Освоение команд графической системы Автокад, помогли быстро и качественно выполнить задание по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика», сократив при этом время на выполнение чертежа и получить профессиональные навыки работы в программе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование/ Соколова Т.Ю., ДМК Пресс, 2016, 756 с.
2. Чекмарёв А.А. Инженерная графика, М., 2010 г., 385 с.
3. Романычева Э.Т., Соколова Т.Ю., Шандурина Г.Ф. Инженерная и компьютерная графика. – 2-е изд., перераб. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 592 с.
4. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей, М., 1988 г., 268 с.
5. Е.А.Алексеева, Л.Г.Вайнер, Г.В.Фокина «Компьютерная графика в среде AutoCAD» изд. ТОГУ 2012 г.

УДК 692.232.44

Хасан А.Д. (21-МСС-2П, ВКТУ), Гольцев А.Г. (ВКТУ)

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В УСТРОЙСТВЕ СОВРЕМЕННЫХ ФАСАДОВ

Аннотация. На сегодняшний день существует большое разнообразие теплоизоляционных материалов применяемых в устройстве современных фасадов. Однако, слишком большое их разнообразие по техническим характеристикам, осложняет выбор при выполнении фасадных технологий. Выполнив аналитический обзор, сравнив и проанализировав их основные характеристики, можно сделать вывод, что наиболее эффективные и часто применяемые теплоизоляционные материалы это – теплоизоляционные материалы в виде плит из минеральной ваты различной плотности и пенополистирольные плиты (рисунок 1).



Рисунок 1 – Плиты из минеральной ваты и пенополистирольные плиты

Ключевые слова: водопоглощение, огнестойкость, теплопроводность, минеральная вата, пеноплекс.

Для определения основных характеристик и выявления наиболее эффективного материала были проведены ряд лабораторных испытаний. Основными из которых были – определение степени водопоглощения, огнестойкости и теплопроводности.

Испытания по определению степени водопоглощения проводились согласно ГОСТ 17177-94.

Сущность метода по определению степени водопоглощения заключается в измерении массы воды, поглощенной образцом сухого материала при полном погружении в воду в течение 24 часов.

Для испытания вырезают 5 образцов в форме куба размерами 50х50х50 мм. охлаждают в эксикаторе под хлористым кальцием. Затем образцы помещают в ванну и фиксируют сетчатым грузом, после чего заливают в ванну воду температурой $(22 \pm 5)^\circ\text{C}$ так, чтобы уровень воды был выше перегруза на 20-40 мм (рисунок 2). Через 24 часа после залива воды образцы переносят на подставку и через 30 секунд взвешивают на сухом поддоне (рисунок 3).

Полученные результаты приведены в таблице 1.



Рисунок 2 – Погружение образцов в воду



Рисунок 3 – Взвешивание образцов до погружения и после

Таблица 1 – полученные результаты испытания образцов

Образец №	Пеноплекс		Минеральная вата	
	До погружения	После погружения	До погружения	После погружения
1	2,6 грамм	3,4 грамм	2,4 грамм	74,8 грамм
2	2,6 грамм	4,0 грамм	2,2 грамм	72,2 грамм
3	2,4 грамм	3,0 грамм	2,4 грамм	81,2 грамм
4	2,6 грамм	3,4 грамм	2,2 грамм	66,8 грамм
5	2,4 грамм	3,0 грамм	2,4 грамм	79,0 грамм

Водопоглощения образцов в процентах вычисляется по формуле:

$$W^n = \frac{m_1 - m_2 - m_3}{m_2} \times 100\%$$

Где m_1 – масса образца после насыщения водой и поддона для взвешивания, грамм.

m_2 – масса образца, предварительно высушенного до постоянной массы, грамм.

m_3 – масса сухого поддона для взвешивания = 76,0 грамм.

Для определения водопоглощения образцов возьмем среднее значение масс. Таким образом процент водопоглощения для пеноплекса равен:

$$W^n = \frac{79,4 - 2,5 - 76}{2,5} \times 100\% = 36\%$$

А процент водопоглощения для минеральной ваты равен:

$$W^n = \frac{150,8 - 2,3 - 76}{2,3} \times 100\% = \underline{\underline{3152\%}}$$

В результате проведенных испытаний, образцы из пенополистирольной плиты пеноплэкс имеют показатели водопоглощения ниже, чем показатели минеральной ваты.

Испытания по определению огнестойкости проводятся по ГОСТ 30402-96.

Сущность метода заключается в определении наиболее огнестойкого материала.

Для испытания вырезаются по одному образцу размерами не менее 200х200 мм. Образцы помещают на металлический поддон, настраивается таймер на 10 секунд. Поджигается газовая горелка и с момента подведения горелки к образцу запускается таймер. По окончании 10-и секунд, газовая горелка отключается и фиксируется степень горения образца (рисунок 4 и 5).



Рисунок 4 – Испытание образцов на огнестойкость



Рисунок 5 – Результат 10-ий секундного горения образцов

В результате проведенных испытаний, образец из пенополистирольной плиты пеноплэкс за 10 секунд горения сильно расплавился, по сравнению с минеральной ватой, это говорит о том, что пеноплэкс не является огнестойким материалом.

Испытания по определению теплопроводности проводятся по ГОСТ 30256-94.

Сущность метода заключается в определении коэффициентов теплопроводности с помощью прибора ИТП-МГ4 100 (рисунок 6).

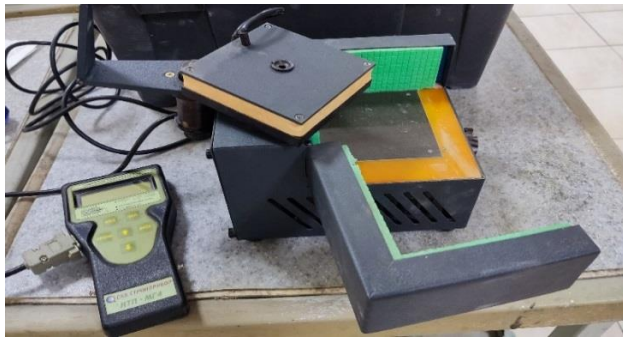


Рисунок 6 – Прибор ИТП-МГ4 100

Принцип работы прибора основан на создании стационарного теплового потока, проходящего через плоский образец определенной толщины и направленного перпендикулярно к лицевым граням образца, измерении толщины образца, плотности теплового потока и температуры противоположных лицевых граней.

Стационарная установка собрана по ассиметричной схеме в соответствии с приложением А ГОСТ 7076. Стационарная установка прибора состоит из блока управления нагревателем и холодильника, выполненных на элементах Пельтье, тепломера, платиновых датчиков температуры, устройства преобразования первичных сигналов датчиков, а также источника питания. Охлаждение элементов Пельтье осуществляется вентилятором.

На боковых стенках установки расположены выключатель питания, клемма заземления, предохранитель и гнезда для подключения кабеля электронного блока и шнура сетевого питания, а также эксцентриковый замок. Питание на электронный блок подается от установки по соединительному кабелю. В верхней части установки находится прижимной винт, снабженный отсчетным устройством для измерения толщины образца и динамометрическим устройством с трещоткой для создания постоянного усилия прижатия испытуемого образца.

Для проведения испытания вырезаются по одному образцу из двух материалов, с размерами 100x100x15 (рисунок 7).

Образцы устанавливаются в прибор и фиксируются прижимным винтом, после чего прибор включается и запускается.



Рисунок 7 – образцы для определения коэффициента теплопроводности

Результаты проведенных испытаний для пеноплекса показаны слева на рисунке 8 (слева), а для минеральной ваты показаны на рисунке 8 (справа).



Рисунок 8 – Полученные результаты коэффициента теплопроводности для образцов из пеноплекса (слева) и минеральной ваты (справа).

В результате проведенных испытаний, образец из пенополистирольной плиты пеноплекс имеет показатели теплопроводности выше, чем показатели минеральной ваты.

Таким образом, в результате проведенных испытаний, теплоизоляционный материал из пенополистирольной плиты пеноплекс эффективнее минеральной ваты в таких характеристиках как водопоглощение и теплопроводность, а минеральная вата оказалась эффективна лишь в огнестойкости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Коптенармусов В. Б. «Пеноплекс» - новый эффективный теплоизоляционный материал отечественного производства // Строительные материалы. № 7, 8. 1999.
2. Лотов В. А. Перспективные теплоизоляционные материалы с жесткой структурой // Строительные материалы. № 11. 2004.

УДК 711.01/.09

Цинн Д.Е. (20-AP-1, ВКТУ), Феоктистова Е.А. (кандидат архитектуры, ВКТУ)

АСПЕКТЫ ВИЗУАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВИРТУАЛЬНОГО ГОРОДА

Аннотация. Виртуальные миры стали неотъемлемой частью жизни современного человека, что определяет интерес к формированию и созданию визуального контента, в частности архитектурно-градостроительного. Объектом исследования является виртуальный город в игровых пространствах, наполнение которых оказывает непосредственное влияние на формирование знаковых образов в восприятии городской среды. Используя методику семиотического анализа, применяемую при изучении реальных городов, были определены три типа виртуальных города, а также аспекты визуально-пространственной организации виртуального города, важные для дальнейшей разработки визуальной матрицы виртуального и реального SMART-города.

Ключевые слова: образ города, визуально-пространственная структура, виртуальный город, организация пространства, видеоигра, архетип.

Мир человека отличается от других живых существ на нашей планете тем, что помимо объективной реальности окружающей среды обитания, он включает еще и реальность в ее многочисленных проявлениях – культурных, сновиденческих, игровых и «виртуальных». «Одна из современных концепций рассмотрения виртуальной реальности отождествляет ее с реальностью культуры... Данная теория исходит из главного смысла виртуальной реальности, как создаваемого человеком для человека искусственного пространства и принципа существования культуры, как надбиологической знаковой системы» [1, С.88]. Развитие IT-технологий создало возможности для формирования более материализованных через визуализацию пространств вымышленных стран и городов, активно используемых в индустрии видео-развлечений.

На данный момент видеоигры плотно вошли в жизнь множества людей. Как взрослые, так и дети поглощают львиную долю информации через экран, на котором протекают действия в виртуальных мирах. Именно поэтому, перед гейм-дизайнерами стоит задача сделать эти миры максимально удобными, визуально эстетичными и интересными для игрока. Как полагает автор, культурный контекст, в том числе архитектурно-градостроительное наследие является базовым элементом при создании интерфейса пространств, позволяющим на основе узнаваемых знаковых элементов (архитектурных форм, конфигурации и масштаба пространств) создавать среду и даже идеологию видеоигры. Поэтому в ходе создания игр практически всем разработчикам приходится изучать историю, архитектуру и методы проектирования из реального мира.

Взаимодействие с виртуальными мирами, особенно детей и подростков, оказывает непосредственное влияние на формирование знаковых образов пространственных систем, которое может как помогать, так и затруднять их жизнедеятельность в реальном мире. Вызывает интерес, какие прототипы «заложены» в видеоигры и какую символическую роль они играют в восприятии.

Можно посмотреть на компьютерные игры немного под другим углом, не

только через призму развлечений, а также, как и элемент обучения. Благодаря играм возможно развивать пространственные навыки, взаимодействия с городской средой. Это будет полезно не только для детей, но также может стать подспорьем для действующих архитекторов, ведь благодаря играм можно намного точнее понять типологию, объём, соразмерность пространства, не выходя из дома. Черпая идеи из игровых пространств, где всё намного свободнее создаётся, нежели в реальном мире, можно сделать что-то поистине уникальное. Также опыт создания виртуальных пространств может стать подспорьем для развития идей умного города, а также в одной из технологий управления им.

Как пример, где внутриигровой мир оказал реальную помощь, можно привести реставрацию собора Парижской Богоматери, в одной из игр франшизы *Assassin's Creed*.

В исследованиях ученых существует достаточно много трактовок образа города, подробно проанализированных в работе А. Филько [2]. Среди них в контексте данной работы интересны положения о том, что основой визуального образа служит архитектурная среда. А также то, что «визуальный образ может участвовать в конструировании будущей реальности города при использовании таких визуальных инструментов как миссия города (включающая его имидж), миф города (в том числе и идеологический) и событийные технологии» [2].

Для архитектурно-градостроительных систем характерна иерархичность строения, что также присуще и их визуальному восприятию от общего силуэта поселения и его панорам, абриса архитектурных ансамблей и отдельных зданий до контура и формы малых архитектурных форм. Именно эти элементы формируют узнаваемость города и его элементов.

Для каждого из нас необходимо ориентироваться в пространстве, для этого и используются те самые визуальные коды, проще говоря ориентиры. Это могут быть простейшие формы организации пространства, такие как:

- «форма городского плана;
- различие высот застройки в разных районах города;
- центральные ориентиры в виде активных вертикальных доминант - башен, небоскрёбов;
- организация общественных мест» [3].

Когда удовлетворена потребность в простейшей ориентации в пространстве, человеку необходимо понимать назначение объекта. Происходит это благодаря типологическим элементам, таким как: излишнее обилие или наоборот отсутствие декора, свет, цвет, фактура, форма и т.д. «Выбор конструктивной или художественной объемной пластики позволяет уточнить функциональное назначение здания, определить, к какой вербальной категории оно относится» [4]. Конечно, восприятие для обывателя и для архитектора, будет разниться, но по соотношению масштабов и мелких или более крупных членений любой сможет отличить жилой дом от общественного здания [4].

Наряду с семиотическим анализом городской среды, целесообразно и продуктивно применять методы изучения пространств, применяемые в урбанистике. В частности, анализ взаимодействия человека с архитектурной средой и рассмотрение транспортно-пешеходной инфраструктуры [3].

В реальном мире важнейшими факторами, влияющими на развитие городов, является социально-экономическое и географическое положение каждого конкретного места в системе расселения страны. Природная основа города зачастую является не только важнейшим ресурсом, но и визитной карточкой города, отражаясь в названии города – его первичном вербальном коде. Например, название города Караганды произошло от наименования растения «караганы», в изобилии произраставшем в данной местности, а Усть-Каменогорск - это сокращенное «устье каменных гор». Именно природный контекст формирует наиболее индивидуальные коды пространственной матрицы поселений.

Значительное влияние на зарождение и развитие городов, особенности их архитектурно-пространственной структуры оказывает производственная основа их существования, придавая им как типовые визуальные черты (например, трубы промышленных предприятий), так и самобытные (это зависит от уникальности хозяйственной деятельности).

Таким образом, можно выделить следующие факторы, влияющие на формирование визуального кода города: природно-ландшафтные, социально-экономические, градостроительные, историко-культурные. Совокупность их взаимодействия создает индивидуальность городской среды. В виртуальном мире данные показатели будут учитываться исходя из предположений автора, основываясь на условностях внутриигрового мира, прописанных разработчиками.

Итак, выделим основные общие элементы, формирующие код реального города:

- силуэт;
- панорама;
- конфигурация плана;
- архитектурные ансамбли центральной части (в т.ч. силуэт);
- различие по высоте здания в зависимости от типологии и направленности объекта (вертикальные акценты в пространстве городов);
- конфигурация и масштабы пространств, их взаимосвязь и соподчиненность (с точки зрения организации движения и ориентации человека);
- особенности отдельных архитектурных объектов (излишнее обилие или наоборот отсутствие декора; цвет и фактура; наличие крупных и мелких членений).

Наиболее устоявшиеся формы в этих элементах и являются узнаваемыми образами - архитектурными прототипами, как например силуэт католического собора, православного храма или мечети. Визуально-пространственная матрица как реального, так и виртуального города состоит из определенных относительно устойчивых элементов, которые позволяют классифицировать города. Например, когда речь идет о европейском средневековом городе, то одними из знаковых элементов представляются: готический собор, пространство тесных узких извилистых улочек, укрепленные монументальные стены вокруг поселения и т.п.

Рассмотрев визуализацию более 20 городов, выделим следующие основные типы:

1) Города, визуализация которых основана на реальных прототипах. Зачастую воссоздаются один в один с реального города. Например, Венеция из игры «Assassin's creed», для имитации которой, были полностью отсканированы и перенесены в виртуальное пространство некоторые памятники архитектуры, к примеру Собор Святого Марка. Стоит упомянуть также Нью-Йорк из игры «Spider-Man 2», который по отзывам игроков практически неотличим от реального;

2) Города в стиле средневекового фэнтези. Заимствование и создание которых происходит в основном, опираясь на реальные исторические сведения, но с поправкой на сеттинг (например, такие игры как The Witcher 3: Wild Hunt, Kingdom Come: Deliverance). Эпоха средневековья является одной из наиболее романтизированных, таинственных в истории и является весьма популярной в игровой индустрии;

3) Города – виртуальные фантазии мегаполисов будущего, полностью созданные с нуля. Зачастую авторы игр при создании опираются только на стилистические аспекты архитектурной среды, создавая действительно нереалистичные пространства, что ярче всего прослеживается во внешнем виде таких городов. Например, в г. Night-City из игры Cyberpunk 2077, или утопичный город «Восторг» из игр Bioshock, где всё признанно стилем ар-деко.

Определив три основных типа виртуальных городов, отметим общую характерную черту: наличие узнаваемых архитектурных прототипов, от полного копирования существующих известных зданий и сооружений, до абсолютной интерпретации в каком-либо стиле, либо их смешении. Примечательно, что по аналогии с реальными городами, виртуальные также имеют структуру, а «структурированность города определяется как семиотический признак его системы...Каждая часть городской структуры, являясь элементом урбосферы, выполняет символическую функцию, идентифицируются в когнитивных практиках горожан...» [5].

На основе анализа двух типов вымышленных городов (г. Night-City из Cyberpunk 2077 и г. Новиград из игры The Witcher 3: Wild Hunt), обозначим следующие аспекты визуально-пространственной организации виртуального города:

- *исторический аспект*: отсутствие преемственности, характерной для реальных поселений, поэтому чаще всего применяются наиболее знаковые (известные) «образцы» пространств, стилей. Кроме того, из-за отсутствия у города истории как таковой, намеренно повторяются ошибки созданных с нуля городов, некоторые из которых даже гиперболизируются в угоду стиля игры;

- *архитектурно-стилистический аспект*: каждое здание игрового города соответствует какому-либо реально существующему стилю, также воспроизводя сложившиеся и узнаваемые архетипы;

- *социальный аспект*: на глобальном уровне просматривается сегрегация разных типов, отражающаяся в различии высот зданий, а на более конкретных примерах виден в наличии человекоподобных и их внутреннем убранстве;

- *аспект формообразования*: форма, размеры, местоположение зданий подчёркивает их иерархию и функциональное назначение по образцам, принятым в реальном мире;

- *колористический аспект*: цвет здания отражает социальный статус находящихся там людей - будь то благородный чёрный цвет в центре, или же серая обезличенная застройка на окраине;

- *гуманистический аспект*: характерна негуманная среда, отсутствие человеко-ориентированности, что выражается через визуально отталкивающую и неудобную архитектурную среду;

- *инфраструктурный аспект*: более актуален для виртуального мегаполиса, где количество автомагистралей зашкаливает настолько, что пешеходу физически невозможно передвигаться по городу и это явно прослеживается ещё на генплане;

- *сакрально-религиозный аспект*: религиозные объекты являются одними из наиболее значимых и устойчивых архетипов, активно влияющих на градостроительное формирование пространства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Трофимова А.А. К вопросу о понимании термина «виртуальная реальность»//Омский научный вестник. – 2010. - №6 (92). – С. 87-91. - Режим доступа:<https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-ponimanii-termina-virtualnaya-realnost/viewer>

2. Филько А. Понятие «Визуальный образ города» и методы его исследования // Социодинамика. – 2015. – № 10. – С. 94 - 108. - URL:<https://nbpublish.com/library-read-article.php?id=164713>

3. Раевский А. А. Семантика архитектурного стиля /Диссертация канд.арх. по спец.18.00.01// URL: <https://www.dissercat.com/content/semantika-arkhitekturnogo-stilya>

4. Янковская Ю. С. Семиотические механизмы архитектуры // Известия Уральского государственного университета. — 2004. — № 32. — С. 81-88. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://hdl.handle.net/10995/24307>

5. Касаткина С.С. — Семиотический подход к исследованию города как системы // Философская мысль. – 2017. – № 6. – С. 101 - 110. DOI: 10.25136/2409-8728.2017.6.22944 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=22944

УДК 669.1

Цымбал П.Н.(20-ГР-1), Мелкозёрова Л.Я. (ВКТУ)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ РАБОТЫ С ГРАФИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ САПР

Аннотация. Статья посвящена актуальной для современного проектирования теме использования графических систем САПР, которое поднимает инженерный труд на качественно новый уровень. Автор в статье сделал анализ наиболее распространенных систем автоматизированного проектирования КОМПАС-3D и AutoCAD. Приведены примеры чертежей, выполненных в данных программах. Выделены преимущества использования каждой из систем, исходя из анализа литературы и собственного опыта.

Ключевые слова: компьютеризация, САПР, КОМПАС-3D, AutoCAD, графические изображения, конструкторская документация.

Каждое производство начинается с процесса проектирования. В современных организациях обширно вводится компьютеризация, поднимающая труд на качественно новый уровень. В нынешнем мире очень большое количество людей, которые профессионально применяют системы автоматизированного проектирования в собственной работе. Их работа заключается в умении создавать конструкторскую и технологическую документацию; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности; выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов; выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем и многое другое.

При сравнении систем автоматизированного проектирования я выбрала то, что я изучала в рамках дисциплины «Основы графических программ Компас 3D и AutoCAD». Основные задачи, решаемые системами КОМПАС-3D и AutoCAD — моделирование изделий с целью существенного сокращения времени проектирования и скорейшего их запуска в производство.

КОМПАС-3D — система трёхмерного моделирования, ставшая стандартом для многих предприятий, благодаря простоте освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. «Компас» - это программный продукт, созданный российской компанией «АСКОН» для работы над 3D проектами и другой цифровой чертежной документацией. Система «КОМПАС-3D» предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы. Ключевой особенностью «КОМПАС-3D» является использование собственного математического ядра и параметрических технологий.

Система «AutoCAD», созданная фирмой Autodesk, является на сегодняшний день наиболее распространенной программной графической системой автоматизированного проектирования (САПР) в мире. С помощью «AutoCAD» можно выполнять практически все виды чертежных работ, необходимых в разнообразных областях технического проектирования, можно

создавать двухмерные чертежи и трехмерные модели. Можно добавлять различные макросы для активациидвигающихся элементов, а также для работы с начерченными структурами, при этом даже не занимаясь никогда ранее программированием. Система «AutoCAD» включает средства проектирования, моделирования и визуализации пространственных конструкций, доступа к внешним базам данных, интеллектуальные средства нанесения размеров на чертежи, работы с файлами самых разнообразных форматов и многое другое.

Любой учащийся вуза технической профессии встречается с цифровыми чертежами, либо формированием единого проекта. Перед ним возникает тяжелый выбор, какую программу применять с целью автоматизированного проектирования. В основном студент выбирает или «Автокад», или «Компас».

На мой взгляд, «Компас» является более легко усваиваемой системой, чем «Автокад». Это связано в основном с наиболее простым дизайном программы. «Компас» - российская программа, соответственно и настроена ПОДДЕРЖКУ стандартов, применяемых в странах СНГ (ГОСТы и ЕСКД), что не скажешь об Автокаде. В Автокаде бывают проблемы со шрифтами при передаче чертежа, проблемы с версиями. В отличие от «Компас 3D», у Автокада, на мой взгляд, намного больше функционал.

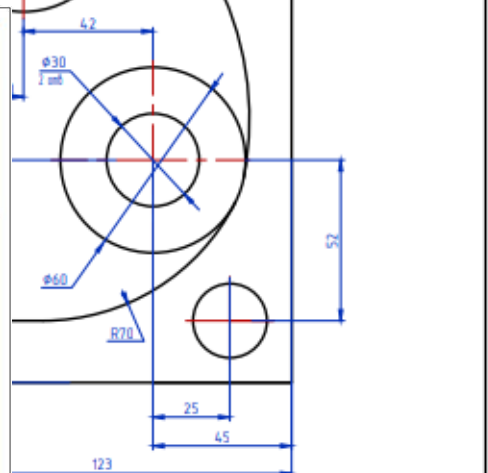
Так как расширения документов для Компаса и Автокада разные, то один и тот же файл нельзя открыть в другой программе. Но есть альтернатива, появилась возможность конвертирования.

В Автокаде придется сначала подключить библиотеки твердых тел, а только после этого можно приступить к 3D моделированию и модификации объектов. Что касается сборки моделей (комплексное собирание по готовым запчастям), то здесь выигрывает «Компас» по своей простоте выполнения операции сопряжения.

Для Автокада необходимо добавлять все детали комплексного оборудования в один экспортный файл. После этого необходимо загрузить получившийся документ с перенесенными в него деталями и путем перемещений и наложений друг на друга создать необходимый механизм или конструкцию.

Выполнив аналогичные чертежи в Компасе и в AutoCAD (рис.1), я сделала вывод, что для меня гораздо проще работать в Компасе. «Компас» является более простым в использовании. Если вы хотите работать с более понятным интерфейсом, то непременно это будет «Компас 3D». «Компас» спокойно читает чертежи «AutoCAD», что не скажешь про «AutoCAD». Проекты 3D есть в обеих системах. И мне показалось, что и тут преимущество в удобстве, «Компас» на голову выше Автокада.

В КОМПАС-3D имеется возможность создавать сборочные объекты, используя конструкторскую библиотеку, кроме того можно создавать объекты с заданными размерами и располагать их относительно друг друга, используя эту систему параметрических связей (сопряжений).



		6В07204.0410.0004	
Лист	Масса	Минус	1:1
Кронштейн	Лист	Листов	
Сталь 20ГОСТ1050-88	ВКУТ 20-ГР-1		

«Компас» имеет меньшие системные требования, поэтому пойдет даже на слабом компьютере. Далее, многие пользователи отмечают более простой и

понятный интерфейс Компаса, наличие рамок для чертежей и спецификаций, которые для Автокада надо скачивать.

На основе опыта работы в обеих программах, можно сделать вывод: несмотря на отличия программ «КОМПАС-3D» и «AutoCAD», нужно отметить, что деятельность в данных программах основывается на схожих действиях. Но я считаю, что первая программа гораздо легче в использовании, для меня наиболее значимыми показались несколько преимуществ Компаса:

- простое обучение;
- поддержка ГОСТов по умолчанию;
- можно работать в Компасе, практически не перенастраивая его после установки
- возможно простое сопровождение проекта от начала до конца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Потемкин, А. Инженерная графика : Просто и доступно / А. Потемкин. - [М.] : Лори, 2000. - 492 с. :
2. https://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/ - официальный сайт Аскон, образовательная поддержка
3. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D v19 БХВ-Петербург, 2021год, 624
4. Чагина А. В., Большаков В. П. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий v17 и выше. Учебное пособие для вузов Питер, 2021год, 256
5. Романычева Э.Т., Соколова Т.Ю., Шандурина Г.Ф. Инженерная и компьютерная графика. – 2-е изд., перераб. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 592 с.
6. Е.А.Алексеева, Л.Г.Вайнер, Г.В.Фокина «Компьютерная графика в среде AutoCAD» изд.ТОГУ 2012г.
7. Компьютерная графика AutoCAD 2018 : учебное пособие / Т.И. Кириллова, С.А. Поротникова, Н.В. Семенова ; под общ. ред. доц., канд. техн. наук Н. В. Семеновой. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019.— 224

СОДЕРЖАНИЕ

Аблакашева Т.Е., Ипалаков Т.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЭП НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	3
Аденбеков О.А., Уазырханова Ж.К. AUTOCAD-ТА 3Д МОДЕЛЬДЕУ	8
Алдабергенова И.А., Ипалаков Т.Т. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗ МЕТОДОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГАЗОТУРБИННОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ	11
Алтай Е.А., Мухаметжанов А.Е., Азангулова А.О. СӘУЛЕТ ӨНЕРІНДЕГІ ИТАЛИЯНЫҢ БАРОККО ДӘУІРІНІҢ МИРАСКЕРЛІГІ	16
Аршабаева Н.Б., Колпакова В.П., Еремеева Ю.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДЛЕННОГО ФИЛЬТРОВАНИЯ	21
Ахметжанов Ә.М., Мелкозёрова Л.Я. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ AUTOCAD	26
Ахметова А.Т., Буханцева А.Е. ЯПОНСКОЕ ИСКУССТВО: ВЗГЛЯД ИЗ ГЛУБИНЫ ВЕКОВ	30
Ахметов Е. М., Иноземцева Т. А., Феоктистова Е.А. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ	33
Әбекбаева Г.Е., Алимгазин Б.Т., Раимбекова А. АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНДАҒЫ БИІК ТОПЫРАҚ ҮЙІНДІЛЕРІНІҢ ҚҰЛАМАЛАРЫН БЕКІТУ	38
Бадауиева Д.А., Чернавин В.Ю. АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ОДНОЙ НЕЧЕТКОЙ ПЕРЕМЕННОЙ В МОДЕЛИ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ	43
Бажирова Г.К. МОНИТОРИНГ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ МЕГАПОЛИСОВ	48
Бактиярова Н.Е., Файзоллина А.М., Азангулова А.О. ҚАЛА ЖАСАУ КОМПОЗИЦИЯСЫ	54
Возовикова Л.В., Гурская О.Е. ФОРМИРОВАНИЕ ЖИЛОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЫ	59
Гарифов А.Г., Чернавин В.Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕНОФИБРОБЕТОНА В СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЯХ	63
Данияров А.Е., Мамырбекова Г.К. ӨСКЕМЕН ҚАЛАСЫ БОЙЫНША ЖАҢБЫР СУЛАРЫН ЖИНАУ, ТАЗАЛАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ	68
Емелбаева Д.Қ., Апшикур Б. КӨП ҚАБАТТЫ ҒИМАРАТТАР ҚҰРЫЛЫСЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ	73
Ерғалиева А.Ә., Айтекова Ә.А., Турысбеков А.Т., Азангулова А.О. ОРТА ҒАСЫРЛЫҚ ҚАЗАҚСТАН ӨНЕРІ ТҮРКІ ҚАҒАНАТТАРЫ КЕЗЕҢІНІҢ ӨНЕРІ	77
Жомартханов Д.А., Алимгазин Б.Т., Раимбекова А. ҚАЗАҚСТАННЫҢ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ЖОЛДАРЫНДАҒЫ ҚОЗҒАЛЫС ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫН ЕСЕПКЕ АЛУ	82
Жумағалиева Д.Ж., Комлев С.В. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ ЦЕНТРОВ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО РЕШЕНИЯ	87
Зеляк А.В., Комлев С.В. ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ КАМПУСОВ	92
Зияда А., Бейсенбинова Н., Азангулова А.О. АРХИТЕКТУРАЛЫҚ СТИЛЬ – МОДЕРН	97
Кабдрахманов А.Е., Колпакова В.П., Еремеева Ю.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО И ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО УДАЛЕНИЯ АЗОТА И ФОСФОРА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ	100
Калиш Я.Н., Нурекенова Р.Т. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ В ЛАБИРИНТАХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ	105

Картамышев Т.Ю., Гольцев А.Г. ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ФИРМ	110
Касымканова А.Е., Абдеев Б.М. ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ТРАДИЦИОННОЙ И ИНВЕРСИОННОЙ ЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ КРОВЛИ	115
Кашетова А.М., Аубакирова З.А., Жаирбаева Г.А. КЕРАМИКАЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР ӨНДІРІСІНДЕ ТЕХНОГЕНДІК ШИКІЗАТТЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ НЕГІЗГІ ҮРДІСТЕРІ МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ	120
Кәрімова Е., Ракижанова Ж.К. АСФАЛЬТБЕТОН ҚОСПАЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫРҒЫШ РЕТІНДЕ РЕЗЕҢКЕ ҚАЛДЫҚТАРЫН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІН ҚАРАСТЫРУ	125
Колесников А.В., Колпакова В.П., Еремеева Ю.Н. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА С ПОМОЩЬЮ ПОЛИМЕРНОГО РУКАВА	130
Колесникова Е.А., Буханцева А.Е. ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ: ОТ ИМПРЕССИОНИЗМА К СОВРЕМЕННОМУ ИСКУССТВУ	135
Кумаров Е.А., Әмірханов М.С. СӘУЛЕТ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНДА ТЕРМИНОЛОГИЯЛЫҚ СӨЗДІКТІ ПАЙДАЛАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ	139
Кумпеисова Д.К., Кашетова М.А., Амангельді С., Аубакирова З.А. ШЫНЫ МЕН КҮЛ-ҚОЖ ҚОСУ АРҚЫЛЫ САЗДЫҢ ҚАСИЕТІН АРТТЫРУ МҮМКІНДІКТЕРІ	141
Кайдаров А., Наумова В.И. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАТОН - КАРАГАЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА	146
Қайрат А., Жаирбаева Г.А., Аубакирова З.А. ТРОТУАР ПЛИТАЛАРЫН АЛУ ҮШІН ҚАТТЫ ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДЫ - ӘЙНЕК СЫНЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАНЫП БЕТОННЫҢ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ	151
Мадиянова Э.М., Ипалаков Т.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНОЙ РАЗВЯЗКИ	154
Михайлова Д.Р., Колпакова В.П., Еремеева Ю.Н. ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КОНСТРУКЦИЙ ВЫПУСКА В ОТСТОЙНЫХ СООРУЖЕНИЯХ	159
Муратова Д., Иноземцева Т.А. СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖИЛЬЯ СЕМЕЙНОГО ТИПА В КАЗАХСТАНЕ	164
Нургазин А., Наумова В.И., Феоктистова Е.А. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПРОЕКТНОГО ПРОЦЕССА	169
Нұролдина Ұ.Б., Комлев С.В. АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УЗЛОВ ЖИЛЫХ ЯЧЕЕК КАК ОСНОВА ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ	174
Омарбаева А.Т., Апшикур Б. INDORSOFT ROAD - АВТОМОБИЛЬДІ ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ЖОЛ ПАЙДАЛАНУ КЕЗІНДЕ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ОРЫНДАУҒА АРНАЛҒАН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ӨНІМ	179
Омарбекова А.А., Қайрат А., Аубакирова З.А., Жаирбаева Г.А. ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАН ҚАЛҒАН ПЛАСТИКАЛЫҚ БҰЙЫМДАРДЫ ҚАЙТА ӨНДЕУ АРҚЫЛЫ ТРОТУАРЛЫҚ ЕДЕНДЕРДЕ ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІГІ	183
Сайлауханова Н., Ракижанова Ж.К. СЫНҒАН ШЫНЫ ҚАЛДЫҚТАРЫ - ПАЙДАЛЫ ҚАЙТА ӨНДЕУГЕ ЖАРАМДЫ ШИКІЗАТ	188
Сейітханова А.Б., Гольцев А.Г. ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРИ РЕМОНТЕ ПОДВАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЙ	193
Серік А., Анапьянова С.Б. ЕРТІС ТРАНСШЕКАРАЛЫҚ ӨЗЕНІ СУ АЛАБЫНЫҢ ЛАСТАНУ	198
Советов Н.Н., Мәліков А.Ж., Апшикур Б. ҚҰРЫЛЫС БАРЫСЫНДА ҚАСБЕТ НҮКТЕЛЕРІН ТҮСІРУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІ	203

Талгатбекова К.И., Феокистова Е.А. МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КИБЕР-ЦЕНТРА В Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСКЕ	208
Темиргалиева А.Н., Ипалаков Т.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОПОРНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ СПУТНИКОВЫМ И НАЗЕМНЫМ МЕТОДАМИ	213
Толеухан С.Т., Абдеев Б.М. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ СРЕДНЕЙ ЭТАЖНОСТИ	217
Төлегенова Қ., Ержанов Ә., Ракижанова Ж.К. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАСЫЛ ҚҰРЫЛЫС	223
Төлеубеков А.А., Жеңісов.Қ.Е., Кумаров Е.А., Азангулова А.О. ТҰРҒЫН ҮЙЛЕР МЕН ҚОҒАМДЫҚ ҒИМАРАТТАРДЫ ТАБИҒИ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ ЕСЕБІНЕН ЖЫЛУ КӨЗІМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ	228
Төлеуғалымова Ж.С., Колпакова В.П., Еремеева Ю.Н. ВЕРТИКАЛЬНОЕ И ТОНКОСЛОЙНОЕ ОТСТАИВАНИЕ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ	233
Тулесова Н.Д., Ипалаков Т.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПО ДАННЫМ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ	238
Хамзинова А.Р., Мелкозёрова Л.Я. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ AUTOCAD ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАЗРЕЗОВ	241
Хасан А.Д., Гольцев А.Г. ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРИМИНЕНИЯ В УСТРОЙСТВЕ СОВРМЕННЫХ ФАСАДАХ	244
Цинн Д.Е., Феокистова Е.А. АСПЕКТЫ ВИЗУАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВИРТУАЛЬНОГО ГОРОДА	249
Цымбал П.Н., Мелкозёрова Л.Я. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ РАБОТЫ С ГРАФИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ САПР	254