

Қазақ бас
сәулет-құрылыс
академиясы



ISSN 1680-080X

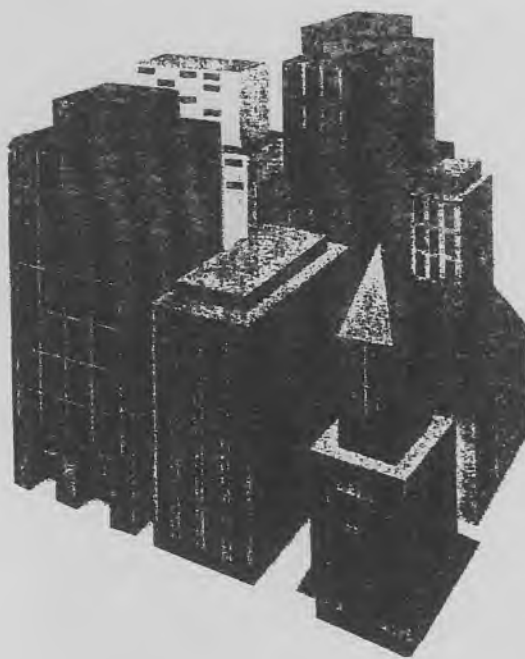
Казахская головная
архитектурно-строительная
академия

ХАБАРШЫ

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

ВЕСТНИК

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



2(56)

АЛМАТЫ - 2015

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН

Абдрасилова Г.С., Куандыков К.А. Архитектура агропромышленных комплексов как фактор экономического развития Республики Казахстан ...6	
Галимжанов С.Э., Галимжанова А.С. Выбор методологии исследования архитектурно-искусствоведческого анализа петроглифов тамгалы эпохи бронзы и раннего железа12	
Галимжанова А.С. Духовность и «телесность» в контексте суфийской идеи единого бытия в картинах художника Гани Баяна19	
Еспенбет А.С. XIX–XX ғасырларда Шығыс Қазақстан қалаларындағы сәулет өнерінің дала салт-дәстүріне сай көркемдік дамуы26	
Карпеченко О.О. Рабочее место проектировщика: история, трансформация функциональной формы29	
Корнилова А.А., Симон Е.С. Модернизация дворовых пространств в региональных условиях северного Казахстана.....36	
Кунаева Д.Т., Абдрасилова Г.С. Анализ объемно-планировочных решений типовой жилой застройки г. Алматы (на примере домов серий №69 и №70)41	
Лапшина Е.Г. Опыт реконструкции башни Татлина47	
Лапшина Е.Г., Ефимова Т.Б. Проблема моделирования архитектурного пространства на современном этапе54	
Лапшина Е.Г., Мусина И.А. Концептуальные проекты реализации динамо-формы башни Татлина в современной архитектуре59	
Ли А.Г. Анализ использования традиционной символики и предметного наполнения в проектировании интерьеров ресторанов Казахской национальной кухни г. Алматы66	
Маканов Х.А., Глаудинов Б.А. Сарайшык в ряду столиц казахского ханства72	
Нуркушева Л.Т., Иманбаева Ж.А. Поэтапная структура организации процесса курсового проектирования.....76	
Онищенко Ю.В., Кисамедин Г.М. Тенденции развития архитектуры уникальных зданий на примере архитектуры павильонов всемирных выставок ЭКСПО.81	
Приемец О. Н. К вопросу изучения орнамента в Алматинской архитектуре во второй половине XX – начале XXI века.....86	
Раманкулова А.Б., Козбагарова Н.Ж. Архитектурно-ландшафтная проблематика в концепции устойчивого города90	
Руди Э.В., Амандыков Т.М., Кисамедин Г.М. Технология интеграции художественно-инженерных дисциплин на архитектурном проектировании в римском университете ла сапиенза (universita degli studi di roma la sapienza).95	
Турганбаев А., Абдрасилова Г.С. Взаимосвязь интерьера и окружающего пространства как тенденция в архитектуре современных бизнес-центров102	

Утешева Б.С. Инновационные технологии в сфере гидроизоляции фундамента зданий	106
Федянин А.В., Кисамедин Г.М. Развитие вертикального озеленение в Казахстане. поэтапная структура организации процесса курсового проектирования.....	111
Хоровецкая Е.М., Милокумова К.В. Преобразование архитектурной среды общеобразовательных учреждений г. Астана посредством цвета и света	115
Чупина Д.А. Функциональная организация предметно-пространственной среды в старых-новых «Хрущевках» Алматы.....	122
Шаронова В.Г. Архитектура провинциальной эклектики на примере кирпичных жилых домов Мокшанского района Пензенской области.....	128

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И МАТЕРИАЛЫ

Алиев Б.З. Эксплуатация и обслуживание газопроводов.....	135
Артекова А.Р., Нуршанов С.А. Строительство Жанакурганской солнечной электростанции	142
Әбдіраманов Ә., Жабағиева Қ.Р. Гидроциклонды сорғы кондырғылардың гидродинамикалық аспектілері	147
Баратов У.К., Разработка новых технических решений сейсмоусиления зданий специального назначения	151
Батрагин А.С. Основные проблемы систем навесных вентилируемых фасадов с воздушным зазором, возникающие в процессе проектирования и монтажа	155
Высоцкая Е.С., Нуршанов С.А. Соляной пруд - аккумулятор солнечной энергии.	161
Жакиянов А.Е., Слямбаева А.К. Применение рамных узлов в стальных каркасных зданиях	166
Калиев С.М., Наурузбаев К.А., Турсынбаева А.Т. Оценка изменения напряженно-деформированного состояния основания существующего здания, расположенного близко со строящимся зданием	170
Кашкинбаев И.З., Бурцев В.В., Туркстанов Э.Т. Лабораторное оборудование замера основных физико-механических характеристик бетонов	174
Мендибаева А.Т., Таубалдиева А.С. Рациональные методы зимнего бетонирования	178
Мятджанов Ш.А., Оспанов С.О. Сооружения трубопроводов, использующие изгибную жесткость	183
Наурузбаев К.А., Калиев С.М., Турсынбаева А.Т. Разработка численной модели поведения основания здания при строительстве близкорасположенного нового здания	186
Нурахова А.К., Шалтабаев М.Т., Набиев А. Влияние уровня нагружения на напряженно-деформирования состояние в бетоне сжатой зоны на ветви нагружения	190

Турсынбаева А.Т., Калиев С.М. Темірбетон стерженді элементтерге көп мәрте қайталанбалы емес жүктемелердің әсері.....	193
Турсынбаева А.Т., Кенебаева А.К., Гаврилов Б.А. Быстровозводимое здание с двускатной или мансардной крышей и способ его монтажа.....	198
Уалиев Б.К., Байтурсунов Д.М. Обеспечение надежности проектирования металлического каркаса промышленных зданий	206
Хасанова М.А., Нуршанов С.А. Увеличение срока службы сооружений за счет инновационных технологий: антисейсмических изделий	212

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЯ

Ажиева Г.И. Исследование влияния микроорганизмов на материалы в бурение и повышение нефтеотдачи.....	217
Алдабергенова Г.Б. Влияние топливно-энергетического комплекса на окружающую среду.....	221
Беркутбаева Р.А., Сугирбекова А.К., Махсутханова А.М., Баймахан Р.Б. Определение началу трещинообразования в массиве вокруг горной выработки	226
Махамбетова У.К., Султанбаев А.К. Влияние золы - унос на особенности пенобетона.....	232
Ыстықұл Қ.Ә., Байгурын Ж.Д. Геодезические исследования лавиноопасных зон на территории Иле Алатау.....	237
Өмірбай Р.С., Батесова Ф.Қ., Нурлыбек Г. Повышение уровня безопасности и эколого-социальных требований на стадий опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган	242

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Байбазаров М.Б. Об одной задаче управления с детерминированной помехой.....	248
Сатыбалдиева Н.К., Өмірбай Р.С., Бутебаева Ж.Т., Пірманова А.М. Ферроқұймалармен модифицирленген никель негізіндегі катализатордың физика-химиялық қасиеттерінің зерттеулері	256
Өмірбай Р.С., Сатыбалдиева Н.К., Туkenова Х.Т. Разработка технологии получения циклогексана гидрированием бензола модифицированными ферросплавами	260

ЭКОНОМИКА

Абиева С.Н. Қазақстанның фискалдық саясатындағы бюджеттік құрылым.....	267
Ильясова К.И. Управление качеством как эффективность развития строительной продукции.....	273

УДК 72.01

Абдрасилова Г.С., доктор архитектуры, КазГАСА,
Куандыков К.А., архитектор, ТОО «Жаңа Көрініс»

**АРХИТЕКТУРА АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ
КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Проектирование объектов современного аграрного комплекса в РК является большой научно-практической проблемой, требующей скорейшего решения, учитывая нацеленность экономики страны на индустриально-инновационное развитие. За годы независимости Казахстана наряду с изменением размеров предприятий, изменились и строительные технологии, что влияет и на архитектуру производственных зданий и сооружений. Агропромышленные предприятия Казахстана советского периода преимущественно были крупными, управлялись планоно, централизованно. В современных рыночных условиях большая часть сельскохозяйственной продукции производится на предприятиях средней и малой мощности.

Ключевые слова: промышленная архитектура, агропромышленные предприятия, производственные здания.

Қазақстанның заманауи ауыл шаруашылығы кешенін жобалау, индустриялы-инновациялық дамыту жөніндегі экономиканың негізі ретінде ескере отырып, тез арада шешуді талап ететін үлкен ғылыми және практикалық мәселе болып табылады. Қазақстан тәуелсіздік жылдары ішінде кәсіпорындардың мөлшерімі мен құрылыс технологиясы өзгеруіне байланысты, өндірістік ғимараттар мен құрылыстардың архитектурасы өзгеруіне әсер етеді. Қазақстанның агроөнеркәсіп орындары кеңестік кезеңінде негізінен үлкен, жоспарлы реттелінген және орталықтандырылған болатын. Бүгінгі нарық жағдайында ауыл шаруашылығының негізгі өңдеу көлемі орта және төмен қуатты кәсіпорындарда өндіріледі.

Маңызды сөздер: өнеркәсіп архитектурасы, агроөнеркәсіп орындар, өндірістік ғимараттар.

Designing of objects of modern agricultural sector in Kazakhstan is a great scientific and practical problem requiring a rapid solution, given the focus of the country's economy on the industrial-innovative development. During the years of independence of Kazakhstan along with the change of the size of enterprises so has changed the construction technology, that affects the architecture of industrial buildings and structures. Agro-industrial enterprises of Kazakhstan during the So-

viet period were mainly large, centrally managed by planning. In current market conditions, most of the agricultural products are manufactured by the enterprises of medium and small capacity.

Keywords: *industrial architecture, agro-industrial enterprises, production buildings.*

Казахстан является страной с древними аграрными традициями, которые формировались в зависимости от природно-климатических условий. Уже в древний период в ареале степной, полупустынной и пустынной зон Евразии (в которую входит и территория современного Казахстана) широкое распространение получил кочевой хозяйственно-культурный тип деятельности. Кочевое скотоводство – вид деятельности, при котором преобладает подвижное скотоводство на основе периодических перекочевов. Вот уже более 2000 лет маршруты кочеваний остаются неизменными [1, с.8].

По мере развития экономики страны, аграрный сектор совершенствовался, вбирал новые технологические методы. Особого развития агропромышленный комплекс Казахстана достиг в советский период, когда республика производила и перерабатывала рекордное количество мясо-молочной, зерновой, овощной, плодово-ягодной продукции. Каждый регион имел определенную специализацию, которая обеспечивалась не только производственными мощностями (поля, пастбища, фермы), но и перерабатывающими предприятиями. Агропромышленные предприятия Казахстана советского периода преимущественно были крупными, управлялись планоно, централизованно.

С распадом советской экономической системы, нарушилась структура сельскохозяйственного производства в Казахстане: многие позиции были утрачены - сокращены посевные площади и поголовье скота. В современных рыночных условиях большая часть сельскохозяйственной продукции производится на предприятиях средней и малой мощности. Наряду с изменением размеров предприятий, изменились и строительные технологии, что влияет и на архитектуру производственных зданий и сооружений.

Развитие аграрного комплекса Казахстана необходимо для экономического развития страны, обеспечения ее конкурентоспособности в современном мире. Вовлеченность Казахстана в крупномасштабную международную торговлю продуктами питания на фоне сокращения собственной производственной базы, увеличивает зависимость продовольственного обеспечения населения нашей страны от мировых производителей. При условии обеспечения внутренней потребности в продуктах питания, дальнейшее расширение агропромышленного комплекса будет способствовать наращиванию экспортного потенциала казахстанских производителей. Кроме снабжения населения продовольствием, развитие аграрного сектора позволит решить проблемы занятости населения в сельской местности.

В связи с актуализацией во всем мире проблем производства продуктов питания, ученые разрабатывают предложения по формированию продовольственной базы разных стран. Эти работы осуществляются специалистами в

области сельского хозяйства, которые предлагают инновационные технологии в производстве и переработке продуктов питания. Однако данная сфера деятельности нуждается в материализации процессов, строительстве объектов с учетом технологических процессов – решении архитектурных задач.

Продовольственная безопасность – это состояние надежной защищенности жизненно важных интересов и коренных основ существования личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, при котором возможно обеспечение всего населения страны за счет собственного производства основными видами продовольствия [2]. При этом наряду с технологическими, экономическими факторами, важное значение приобретает рациональное размещение по территории страны предприятий по переработке сырья и сельхозпродукции с максимальным приближением их к местам производства, научно обоснованное формирование инфраструктуры агропромышленного комплекса, проектирование и строительство предприятий, цехов и производств непосредственно в хозяйствах. Совершенствование инфраструктуры АПК потребует создания пространственной структуры, охватывающей регионы, страну и включающей предприятия производства, переработки, реализации сельхозпродукции. Возникнет необходимость создания разветвленной сети заготовительных пунктов во всех сельских населенных пунктах республики, отдаленных районах и отгонных участках с высокой концентрацией источников сельскохозяйственного сырья; строительство муниципальных оптовых продовольственных рынков в городах и т.д.

Решающее значение в аграрной сфере приобретает производственная среда предприятий разных типов, методов хозяйствования, различной отраслевой принадлежности. Для обеспечения продуктовой безопасности государства необходимо развитие производства продуктов питания для внутреннего потребления и экспорта. Полноценно эту задачу можно решить не только технологическими методами, но и путем разработки проектов на основе изучения типов агропромышленных предприятий, зданий и сооружений по производству, переработке и хранению сельскохозяйственной продукции. Архитектурная типология сельскохозяйственных сооружений включает предприятия растениеводства, животноводства, птицеводства, предприятия по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции, комплексы объектов обслуживания и др. Научно-методические основы их проектирования много лет изучаются в Московском архитектурном институте, других научно-исследовательских и проектных организациях [3, 4, 5, 6].

В Казахстане также имеется потребность в изучении агропромышленной архитектуры. На Факультете Архитектуры Казахской головной архитектурно-строительной академии (КазГАСА) проводятся исследования архитектурного формирования производственной среды аграрных предприятий различных форм собственности, с учетом энергосбережения, безотходности и экологичности предприятий.

Производственная среда предприятия агропромышленного комплекса – это целостная система, организованная материально, технологически и эсте-

тически как единый архитектурный ансамбль [3, с.20]. В систему «производственная среда» включаются 4 подсистемы: 1 - работники, 2 – объекты труда (животные, растения и др.), 3 – технологическое оборудование, 4 – здания и сооружения. То есть, производственная среда – понятие комплексное. «Проектирование производственной среды охватывает создание и оборудование рабочих мест, рабочих помещений, зданий и сооружений, отдельных предприятий, групп предприятий или узлов, производственных зон поселков, фермерских хозяйств, рабочих зон приусадебных и дачных участков. Производственная среда изучается по различным научным направлениям – психофизиология труда, инженерная психология, гигиена труда, эргономика, научная организация труда, дизайн, архитектура и строительство. Задачей архитектурной организации производственной среды является комплексная организация пространства с учетом требований всех наук» [3, с.21].

Современные здания и сооружения для агропромышленных предприятий - это технологически оснащенные объекты, где, благодаря качеству архитектурно-строительных решений и эстетической организации производственной среды, выпускается определенная продукция, а для работников создаются комфортные условия труда.

Проектирование предприятий предусматривает взаимную увязку производственно-технологических систем в зависимости от типа предприятия (например: системы содержания животных, кормоснабжения, ветеринарного контроля, климатического комфорта для животных, оборудование рабочего места для персонала и т.д.). Для каждого предприятия состав и форма объектов будут различными. Важнейшую роль в формировании производственной среды сельскохозяйственного предприятия имеют архитектурно-конструктивные решения зданий и сооружений. Архитектура предприятий дополняется элементами средового дизайна (как интерьера, так и экстерьера), благоустройства территории. Каждое предприятие включает многообразные типы зданий и инженерно-технических сооружений: технологические, для персонала, энергетические, транспортные, складские. Для унификации планировочных и конструктивных систем в архитектуре производственных зданий используются методы модульного проектирования объектов, проектируются трансформируемые и мобильные здания и сооружения.

Аграрные предприятия являются важной частью экономики Казахстана и играют структурообразующую роль в некоторых регионах страны. Как правило, эти предприятия указываются в проектах районной планировки, где отражаются вопросы расселения, рационального размещения промышленных, сельскохозяйственных и других предприятий.

К сожалению, анализ существующих предприятий агропромышленного комплекса Казахстана показывает, что проектировщиками и строителями не уделяется должного внимания архитектурной выразительности объектов, недостаточно учитываются требования по градостроительной организации комплексов. В современной зарубежной практике архитектура промышлен-

ных зданий (логистические центры, хабы, склады, производственные и перерабатывающие предприятия) имеет устойчивую тенденцию к использованию «нетривиальных форм, сложной инфраструктуры с общественной функцией, развитое благоустройство, модульный принцип организации, вертикальное развитие, организации автономного инженерного обеспечения» [7, с.46]. Это связано с перераспределением общественных функций в пространственной среде поселений, возрастанием роли промышленных предприятий в организации процесса труда и кратковременного отдыха работников. Промышленные предприятия «обрастают» новыми функциями, обеспечивая зону своего влияния торговыми, общественными, рекреационными объектами.

Современные агропромышленные здания возводятся по типовым и индивидуальным проектам. Примером широко распространенного типового проектирования является птицеводческий комплекс на базе инновационных ресурсосберегающих технологий - один из крупнейших проектов, реализованных в агропромышленном секторе Республики Татарстан (РФ, компания АГРОБОКС) в 2013 году. Комплекс включает 12 птичников общей площадью более 80 тысяч м², технологические помещения, необходимые для деятельности птицекомплекса. Здание птичника-моноблока - одноэтажное, прямоугольной формы с размерами в осях 72,3 x 96,0 м. К зданию птичника примыкает здание операторской - одноэтажное строение площадью 60,6 м². Для наружных стен помещений использованы профлисты и сэндвич-панели с базальтовым утеплителем. Подвесной потолок, стены и перегородки - из сэндвич-панелей заводской готовности с полимерным покрытием. Все птичники оснащены современным энергосберегающим технологическим оборудованием ведущей немецкой компании Hartmann Lebensmitteltechnik Anlagenbau GmbH [8].

Качественно другой метод строительства демонстрируют примеры индивидуальных проектов агропромзданий, как одноэтажные, несложной конфигурации, так и многоярусные, многоэтажные структуры.

Таковым является Dubai Food City - архитектурный проект агропромышленного микрорайона в Дубае, разработанный в 2009 году архитектурным бюро GCLA по заказу Торгово-Промышленной Палаты Дубая [9]. Цель проекта - создать в Дубае целый микрорайон, который станет свободной экономической зоной для агропромышленных предприятий. Проект включает в себя комплекс вертикальных сельхозполей, системы возобновляемой электроэнергии, аквафермы, термальное кондиционирование, системы сбора атмосферных осадков. Отличительной чертой проекта является гармоничное сочетание промышленных объектов с окружающим ландшафтом, обеспечение экологической безопасности предприятий.

Примером нового подхода в архитектурно-планировочной организации агропромышленных комплексов является комплекс «Dystopian Farm» (архитектор Eric Vergne) - биоморфный небоскреб в форме листьев папоротника, включающий фермы, жилые зоны и рынки. По замыслу авторов, один такой

комплекс сможет обеспечивать продуктами весь город независимо от климата: технологии гидропоники и аквапоники позволят собирать урожай по несколько раз за сезон [10].

Еще один необычный футуристический проект - башня Harvest green объединила в своих формах несколько направлений сельскохозяйственного производства на основе безотходных технологий. В башне, в условиях закрытого производства обеспечивается необходимый уровень автоматизации, использование передовых энергетических источников, стерильность продукции, защита от вредителей и сорняков [11].

Примером интересного сочетания производственных функций с другими является проект Graft Tower - эко-гостиница и вертикальная ферма, предложенная Diego Taccioni, Sizhe Chen и Tyler Wallace. Архитектурно-планировочное решение здания кроме выполнения агропромышленного назначения обеспечивает комфортабельные условия для проживания и отдыха [12].

Изучение, анализ прогрессивного отечественного и зарубежного опыта проектирования позволит сформулировать архитектурно-планировочные принципы формирования агропромышленных предприятий и выработать соответствующие рекомендации для условий Казахстана.

Литература

1. Сарсекеев Б.С. Мир кочевника. – Алматы: Атамұра, 2007.
2. Кайгородцев А.А. Продовольственная безопасность Казахстана в системе национальной безопасности. <http://www.group-global.org/ru/publication/view/851>
3. Новикова Н.В. Архитектура предприятий агропромышленного комплекса. Учеб. пособие. – М.: Архитектура-С, 2008. – 280 с.
4. Мусатов В.В., Бутусов Х.А. и др. Архитектурное проектирование агроиндустриальных комплексов. – М.: Агропромиздат, 1990. - 448 с.
5. Гераскин Н.Н. Планировка и застройка фермерских усадеб. – М.: Колос, 2006. – 287 с.
6. Топчий Д.Н. Сельскохозяйственные здания и сооружения. – М.: Агропромиздат, 1985. – 480 с.
7. Клименко П.Я. Современные тенденции в архитектурных решениях транспортно-логистических комплексов. – УралГАХА, 2012. Архитектон: известия вузов, №38. – С.38-52
8. http://agrobox116.ru/news/news_12.html
9. <http://www.gcla-international.com/>
10. Новости промышленного дизайна, 18.02.2009 // Dystopian Farm от Eric Vergne (<http://archi.ru/press/russia/14845/dystopian-farm-ot-eric-vergne>)
11. Журнал "Arhinovosti". Опубликовано 08.05.2009 в рубрике: Экотехнологии (<http://www.arhinovosti.ru/2009/05/08/a-ty-takojj-zelenyjj-vankuver-kanada/>)
12. Журнал "Prohotel.ru". Опубликовано: 05 августа 2011 в рубрике: Необычные гостиницы, Строящиеся и планируемые гостиницы (<http://prohotel.ru/news-160027/0/>)

УДК 7.072.2

Галимжанов С.Э., доктор PhD, ассист. профессора МОК,

Галимжанова А.С., доктор искусствоведения, ассоц. профессор МОК

ВЫБОР МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ИСКУССТВОВЕДЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПЕТРОГЛИФОВ ТАМГАЛЫ ЭПОХИ БРОНЗЫ И РАННЕГО ЖЕЛЕЗА

В статье рассматриваются методология исследования петроглифов Казахстана эпохи бронзы и раннего железа на примере археологических методов исследования в области петроглифики (М.К. Кадырбаева, А.Н. Марьяшева, А.Г. Медоева, З.С. Самашева, А.Е. Рогожинского, В.А. Новоженного) Казахстана и России (Я.А. Шера). Авторы предлагают выстраивать методологию искусствоведческого исследования петроглифов Тамгалы эпохи бронзы и раннего железа на принципах историзма, системности и междисциплинарного подхода, который предполагает привлечение теоретических методов разных наук: гуманитарных (философия, культурология, искусствоведение, архитектура, антропология, этнография, лингвистика, мифология), естественных (география, биология, химия, физика), технических наук с использованием новейших достижений компьютерной технологии.

Ключевые слова: методология, петроглифы Тамгалы, эпоха бронзы и раннего железа, системность, историзм, междисциплинарный подход.

Мақалада Қазақстан (М.К. Кадырбаев, А.Н. Марьяшев, А.Г. Медоев, З.С. Самашев, А.Е. Рогожинский, В.А. Новоженнов) және Ресей (Я.А. Шер) петроглифтерінің археологиялық зерттеу әдістері аумағы негізге алына отырылып, қола және темір дәуіріндегі Қазақстан петроглифтерін зерттеудің әдіснамасы қарастырылған. Авторлар қола және темір дәуіріндегі Тамгалы петроглифтерін өнертанулық зерттеу әдісі бойынша тарихи жүйе, пәнаралық талаптар мен теориялық әдістегі түрлі ғылымдармен байланысын тереңінен қарастыра отырып; соның ішіндегі гуманитарлық (философия, мәдениеттану, өнертану, сәулет өнері, антропология, этнография, лингвистика, мифология), жалпы әлеуметтік (география, биология, химия, физика) және жаңа жетістіктерді қолдана отырып компьютерлік технологияны меңгеруге жетелейтін техникалық ғылым салаларына бойлай алады.

Түйін сөздер: әдіснама, Тамгалы петроглифтері, қола және темір дәуірлері, жүйелеу, тарихи, пәнаралық байланыстар.

The article discusses the methodology of the study of Petroglyphs of Kazakhstan Bronze Age and Early Iron Age on the example of archaeological research' methods in the field of Petroglyph Studies (M.K. Kadyrbaev, A.N. Maryashev, A.G. Medoev, Z.S. Samashev, A.E. Rogozhinsky, V.A. Novozhenov) of Kazakhstan and Russia (Y.A. Sher). The authors propose to build a methodology of Art Critics stud-

ies of Tamgaly petroglyphs of the Bronze Age and Early Iron Age on the principles of Historicism, systematic and multi-disciplinary approach, which assumes attracting theoretical methods of different sciences: Humanities (philosophy, culture, art, architecture, anthropology, ethnography, linguistics, mythology), Natural (geography, biology, chemistry, physics), engineering sciences with using the latest achievements of computer technology.

Key words: *methodology, Tamgaly petroglyphs, Bronze Age and Iron Age, systematic, historicism, interdisciplinary approach.*

Общая научная стратегия искусствоведческого исследования петроглифов святилища Тамгалы должна задаваться в самом начале исследования. На наш взгляд, она должна определяться гуманитарной методологией таких наук как философия, культурология, искусствоведение, архитектура. Надо иметь в виду, что артефакт (в нашем случае – петроглиф) становится искусствоведческим источником не сам по себе, а только по воле исследователя, который включает его в процесс исследования. Выбор артефактов происходит не случайно, так как исследователь-интерпретатор является создателем или приверженцем научной концепции, которую надо подтвердить или создать. Поэтому в процессе изучения он привлекает те артефакты, которые ему кажутся достаточно убедительными [1, с. 5]. Необходимо также понимать и то, что философско-культурологические и искусствоведческие методы не заменяют все остальные специальные методы и не определяют окончательный результат познания уникального памятника.

Из специальных методов прежде всего укажем на археологический метод исследования петроглифов, при котором важнейшим является хронология и периодизация памятника – та необходимая методологическая процедура исследования, без которой оно не приобретет системности. Укажем также на то, что немаловажным в понимании многих семантических «смыслов» памятника Тамгалы является уяснение к какой именно археологической культуре принадлежал этот историко-культурный объект. Здесь уместно, на наш взгляд, привести общеизвестные для археологов сведения об археологической культуре и необходимости ее выделения. Итак, этот термин употребляется для обозначения общности археологических памятников и предметов, относящихся к одному времени, распространенных на конкретной территории. Археологические культуры в большинстве своем имеют условные названия, в основе которых или географические места, или наиболее значительные находки. Любая археологическая культура – это исследовательская конструкция, построенная на основании источников и материалов, полученных в ходе исследований, и она не может быть полностью тождественна той исторической реальности, которую она отображает. Несмотря на все эти сложности, когда историческая наука имеет в своем распоряжении только данные археологии, выделение археологических культур необходимо. Это единственный способ на основании археологических материалов – прибли-

зиться к реконструкции исторического процесса [2]. В нашем случае, археологи причисляют памятник Тамгалы эпохи бронзы к андроновской культуре и на этой базовой позиции необходимо выстраивать искусствоведческое изучение петроглифов ансамбля Тамгалы.

Мы также считаем, что другим базовым основанием для архитектурно-искусствоведческого анализа петроглифов святилища Тамгалы будут являться теоретические достижения археологов в области изучения петроглифов. Отметим работы таких ученых как Я.А. Шера [3], М.К. Кадырбаева [4], А.Н. Марьяшева [4], А.А. Горячева [4], А.Г. Медоева [5], З.С. Самашева [6], А.Е. Рогожинского [7], В.А. Новоженного [8], проделавших большую аналитическую работу. Все вышеназванные исследователи привнесли новые подходы в методы исследования петроглифов. Остановимся на некоторых из них, которые, на наш взгляд, помогут в искусствоведческом исследовании памятников петроглифов Семиречья и Южного Казахстана эпохи бронзы и раннего железа.

В труде М. К. Кадырбаева и А. Н. Марьяшева «Наскальные изображения хребта Каратау» (1977) выявлены следующие важные, на наш взгляд, позиции в методы изучения петроглифов:

- для раскрытия информационного потенциала наскальных рисунков требуется комплексность исследования [4, с. 151-152];

- на основании изучения петроглифов ученые обозначили эпоху бронзы как период колесниц и дикого быка [4, с. 162];

- применяя историко-сравнительные методы и литературный материал (Ригведа, Авеста, Махабхарата) ученые пришли к выводу, что на начальных этапах становления и развития первобытного искусства в наскальных изображениях заключался комплекс идей культово-магического характера, таких как возрождение природы, идея плодородия и космогонии. Отдельно выделяются культ солнца, культ плодородия, характерным признаком которого является фаллический символ. С названным символом ученые связывают культ отдельных животных – быка, козла или верблюда [4, с. 202-217].

- в сакское время в наскальном искусстве нарастает условность, декоративность форм начинает преобладать над изобразительной формой и повествовательным началом. Образы животных постепенно сменяются сюжетами на темы героического эпоса. По мнению ученых, для искусства саков характерны формы мифологического сознания, пришедшие на смену магическому обряду [4, с. 220].

Следующую работу, которую надо отметить с точки зрения методологии исследования петроглифов – это книга А.Г. Медоева Гравюры на скалах: Сары-Арка, Мангышлак (1979). Обширные знания А.Г. Медоева позволили провести сравнительный анализ наскальных рисунков Центрального Казахстана с петроглифами Средней Азии, а также Восточного Казахстана и Сибири. Отметим некоторые особенности этой уникальной работы в отношении методики исследования петроглифов:

- изучение петроглифов проводится исследователем в контексте ландшафтноисторического, либо общеисторического развития региона;

– привязка отдельных групп наскальных рисунков производится к археологическому объекту – стоянке или поселению. Некоторые скопления петроглифов, не соотносящихся с археологическим памятником или гидро-системой, ученый относит к продукту отдельных, частных групп [5, с. 100];

– проведение интерпретаций в контексте космологии древнего человека [5, с. 103];

– применение опыта геологии в изучении древнейшей истории. Ученый определил хронологическую шкалу палеолита Казахстана с единой геохронологической шкалой антропогена. На основе геологических материалов археолог предполагает степень аридизации центральных и западных районов Казахстана в конкретный период. Это позволило А.Г. Медоеву установить условные хронологические рамки заселения древними людьми территории Центрального Казахстана [5, с. 7-9].

Уже к середине 70-х гг. и в последующее время в советской археологической науке, наряду с изучением отдельных местонахождений наскальных рисунков, возрастает тенденция к обобщению материалов. Исследования обобщающего характера ведутся и по петроглифам Центрально-Азиатского региона [5, 6]. Труд Я.А. Шера «Петроглифы Средней и Центральной Азии» (1980) заслуживает особого внимания в методологическом плане, а именно:

– в работе показано, что в конце каменного и самом начале бронзового века очаги первобытного искусства в регионах Средней и Центральной Азии возникали и развивались самостоятельно, почти не пересекаясь между собой, а в искусстве раннего и развитого бронзового века уже отразились первые контакты, которые умножались и углублялись в последующие эпохи;

– очерчены общие контуры теории «языка» первобытного искусства, как особой системы визуальных «сообщений», которые по аналогии с лингвистическими методами можно рассматривать в двух планах: в плане содержания (сюжет) и в плане выражения (стиль);

– на базе машинной классификации (ЭВМ) изображений, в основе которой лежат стилистические признаки, проведена итоговая классификация петроглифов А.Я.Шера, по существу, являющимся моделированием на основании исследовательской интуиции и инструментом выявления устойчивых стилистических особенностей (изобразительных инвариантов), присущих искусству данной культуры, данного периода, данного этноса;

– произведено совершенствование методов стилистического анализа изобразительных памятников скифо-сибирского искусства, поскольку именно стилистические особенности свидетельствуют об изменчивости во времени и о пространственных связях.

– ученый остро ставит вопрос о пагубных антропогенных влияниях на сохранность наскальных рисунков, что превратились в глобальную заботу всего человечества, ибо может наступить момент, когда уже нечего будет сохранять.

В работе З.С. Самашева «Наскальные изображения Верхнего Прииртышья» (1992) [6] обобщены новые материалы по наскальным изображениям Верхнего Прииртышья эпохи неолита-энеолита, ранней, развитой и поздней бронзы, а также раннесакского времени. Географические рамки исследования охватывают от Казахского Алтая до восточного побережья Каспийского моря; от Мугоджарских гор до отрогов Западного Тянь-Шаня и северного При-тяньшанья, а также Жетысуского Алатау, между которыми простирается Казахский мелкосопочник. Работа представляет методологический интерес в отношении:

- характеристик, типологии и классификации мотивов, образов и сюжетов наскального изобразительного искусства;
- исследования территориально-хронологического, сюжетно-стилистического и других аспектов;
- выявления общих закономерностей развития мировоззренческих основ наскального изобразительного искусства; выяснения значения петроглифов как особой знаковой системы в мифоритуальном комплексе древнего и средневекового населения.

Исследователь приходит к выводу, что каждая археологическая эпоха характеризуется доминированием в изобразительном искусстве определенных мотивов, образов и сюжетов, организованных в многоуровневые композиции, запечатленные на разных плоскостях с определенной архитектуроникой и взаимосвязью в пределах одного местонахождения. Их совокупность и последовательность нередко составляет изобразительный ряд – целостную повествовательную систему, базирующуюся на архаических мифопоэтических представлениях и архетипах.

Книга А.Е. Рогожинского [7] посвящена интереснейшему памятнику наскального искусства Казахстана и Центральной Азии – комплексу Тамгалы, вошедшему в 2004 г. в Список всемирного наследия ЮНЕСКО. Автор подробно излагает историю открытия и изучения Тамгалы (1957-2006 гг.) и даёт оценку вклада разных исследователей (А.Г. Максимовой, А.Г. Медоева, А.Н. Марьяшева и др.) в развитие археологии наскального искусства Казахстана. Отметим некоторые методы изучения памятника такие, как:

- микалентный (при нахождении наилучшей точки обзора петроглифов святилища Тамгалы);
- зонирования (определены культовая и жилая зоны урочища Тамгалы);
- определения возраста петроглифа по патине (отметим, что он дает хороший результат только для петроглифов I тыс. н.э.).

Методологическую новизну книги В.А. Новоженова «Чудо коммуникации и древнейший колесный транспорт Евразии» (2012) [8] характеризуют следующие основные позиции:

- обширный источниковедческий охват;
- аргументированная детальная система классификации всех типов источников;

– введение в научный оборот широкого круга источников по истории транспорта в Китае.

Автором сделан вывод о том, что культурно-исторический процесс и сложившиеся каналы коммуникации в степной Евразии представляются как непрерывная смена отдельных циклов. Каждый цикл при этом повторяется по своей структуре на новом качественном уровне и состоит из двух периодов: нестабильного (пассионарного) и стабильного; для первого характерно многообразие новых каналов коммуникации на основе технологических инноваций, навыков и приемов, для второго – окончательное оформление наиболее эффективных из них [8, с. 353].

У всех исследователей изучение петроглифов начинается с описания (характеристики) и анализа наскальных изображений. Прежде всего петроглифы фиксируются разными способами – фотосъемкой, копированием (микрокалентным и калькированием). В методологию исследования петроглифов, начиная с работы Я.А. Шера, были привнесены новые методы исследования, заключающиеся в углубленном познании теории «языка» первобытного искусства как особой системы визуальных мессиджей. Я.А. Шер принес начала новой методологии исследования петроглифов, которая базируется на синтезе сравнительно-исторического и современного философско-культурологического анализа, а также интуиции исследователя.

Исходя из анализа вышеперечисленных работ выбор методологии изучения петроглифов историко-культурного памятника Тамгалы – это важнейшая часть исследования, касающаяся выбора теоретических методов изучения первобытного искусства. Полагаем, что задачи исследователя петроглифов эпохи бронзы и раннего железа памятника Тамгалы стоят следующие:

- выбора фундаментального понятийного аппарата архитектурно-искусствоведческого исследования;
- выбора философско-культурологических методов исследования (герменевтика, феноменология, структурно-семиотический анализ и др.) в отношении исследования природы историко-культурных и мифосимволических аспектов природы познания петроглифов;
- выбора искусствоведческих методов исследования (искусствоведческий анализ отдельных петроглифов, сравнительный анализ, семантический анализ, семиотический анализ, анализ рисунка и линии, соотношение частей и целого, анализ композиционных средств, анализ сюжета, типологический анализ, анализ технологии выполнения рисунка др.);
- выбора архитектурных методов исследования (анализ композиции святилища его пространства, описание топографии местности, ландшафтный анализ, анализ масштаба, анализ инсоляции и освещенности и др.).

Выбор методологии искусствоведческого исследования петроглифов Семиречья и Южного Казахстана должен базироваться на принципах историзма, системности и междисциплинарного подхода, который предполагает привлечение теоретических методов разных наук: гуманитарных (философия, куль-

турология, искусствоведение, архитектура, антропология, этнография, лингвистика, мифология), естественных (география, биология, химия, физика, геология), технических наук с использованием новейших компьютерных технологий. При этом особая важная роль, на наш взгляд, должна принадлежать сравнительно-историческому методу (в его трехмерности - типологическому, генетическому, диффузионному направлениям), способного проследить традиционность и изменчивость культурных явлений в их диахронии, а также структурно-семиотическому методу, определяющему соотношение элементов между собой и их структурой, в контексте с природной системой.

Таким образом правильный выбор методологии при изучении петроглифов эпохи бронзы позволит определить основную концепцию исследования, которая будет являться конструктивным остовом, определяющим всю многомерную «архитектуру» поставленной научной задачи – реконструкции историко-культурной модели функционирования святилища Тамгалы на территории Семиречья эпохи бронзы и раннего железа.

Литература

1. Бунятян Е.П. *Методика социальных реконструкций в археологии. На материале скифских могильников IV–III вв. до н. э.* – Киев: Наукова думка, 1985. – 226 с.
2. Мартынов А.И., Шер Я.А. *Методы археологического исследования. Учебное пособие для студентов вузов.* – М.: Высшая школа, 1989. – 223 с.; Клейн Л.С. *История археологической мысли.* – СПб: СПбГУ, 2008. – 100 с.; Рузавин Г.И. *Методология научного познания.* – М.: Юнити-Дана, 2012. – 287 с.
3. Шер Я.А. *Петроглифы Средней и Центральной Азии.* – М., 1980. – 328 с.
4. Кадырбаев М.К., Марьяшев А.Н. *Наскальные изображения хребта Каратау.* – Алма-Ата, 1977. – 232 с.; Марьяшев А.Н., Горячев А.А. *Наскальные изображения Семиречья.* – Алматы, 2002. – 264 с.; Максимова А.Г., Ермолаева А.С., Марьяшев А.Н. *Наскальные изображения урочища Тамгалы. Альбом.* – Алма-Ата, 1985. – 144 с.
5. Медоев А.Г. *Гравюры на скалах: Сары-Арка, Мангышлак.* – Алма-Ата, 1979. Ч. 1. – 174 с.; Медоев А.Г. *Наскальные изображения гор Тесиктас и Караунгур // Новые материалы по археологии и этнографии Казахстана. АлмаАта, 1961б.* – С. 72-77; Медоев А.Г. *Гравюры на камне в горах Тюлькули (Северо-Восточное Прибалхашье) // Вестн. АН КазССР, 1963.* – №7. – С. 89-93.
6. Самашев З.С. *Наскальные изображения Верхнего Прииртышья.* – Алма-Ата, 1992. – 288 с.
7. Рогожинский А.Е. *Петроглифы археологического ландшафта Тамгалы.* – Алматы, 2011. – 342 с.
8. Новоженев В.А. *Чудо коммуникации и древнейший колесный транспорт Евразии.* – М.: Таус, 2012. – 500 с.

УДК 072.3

Галимжанова А.С., доктор искусствоведения, ассоц. профессор КазГАСА

ДУХОВНОСТЬ И «ТЕЛЕСНОСТЬ» В КОНТЕКСТЕ СУФИЙСКОЙ ИДЕИ ЕДИНОГО БЫТИЯ В КАРТИНАХ ХУДОЖНИКА ГАНИ БАЯНА

В статье рассматриваются духовность и «телесность» изображения в картинах казахского художника Гани Баяна в контексте суфийской идеи «единства абсолютного бытия», отмеряющей ритм художественного и познавательного восприятия мироздания. Для манеры художественной образности Баяна характерно, во-первых, изображение такого пространства, в котором различные объекты и персонажи гармонично сосуществуют с ним. Во-вторых, символика огня в суфийской традиции имеет как очистительную, так и образовательную, просвещающую функцию. Именно в этом состоит эстетическая и нравственная задача, которую поставил перед собой Гани Баян, который считает, что именно свет позволяет состояться пространственной глубине различных композиций художника.

Ключевые слова: *духовность, телесность, живопись, цвет, свет, суфийская идея «единства абсолютного бытия».*

Мақалада қазақ суретшісі Гани Баян шығармашылығындағы сопылық идеяның «болмыс тұтастығын», әлемдік дүниетанымның көркем ырғағын көрсетудегі рухани көріністері қарастырылады. Г. Баянның көркем образ жасау мәнеріне біріншіден, кеңістіктегі түрлі нысандар мен кейіпкерлердің үйлесімділікте болуы тән. Екіншіден, сопылық дәстүрді тазарту, ағарту, сондай-ақ бағыштау негіздерінің символдық көзі ретінде қолдануы тән болып келеді. Нақ осы ерекшеліктері арқылы суретші Г. Баян өзіндік алға қойған міндеттерінің эстетикалық және танымдық негіздерін аша алады. Суретші кеңістіктегі тереңдік композициясын жарық арқылы шешуді мақсат етіп алады.

Кілтті сөздер: *руханилық, кескіндеме, түс, жарық, сопылық идеясы, «болмыс тұтастығы»*

The article deals with spirituality and the "physicality" of the image in the paintings of Kazakh artist Ghani Bayan in the context of Sufi ideas of "unity of absolute being", measured rhythm of artistic and cognitive perception of the universe. For the manner of artistic imagery Bayan characteristic, first, the image of the space in which various objects and characters coexist in harmony with it. Secondly, the symbolism of fire in the Sufi tradition has both a cleansing and educational, enlightening function. This is precisely the aesthetic and moral problem which has set itself the Bayan Ghani, who believes that allows light to take place spatial depth of the various compositions of the artist.

Keywords: *spirituality, corporeality, painting, color, light, Sufi idea of the "unity of absolute being."*

В работах Гани Баян запечатлена антропологическая константа – человеческий быт, требующий для своего воспроизведения на полотне обращению к тому, что служит его основой – к бытию как таковому. Более того, Г. Баян в своих неброских на первый взгляд композициях не только феноменологически выверено своим оригинальным художественным языком вещает зрителю о том, что существуют едва заметные нюансы бытовых сцен, как то: разговор, верховая езда, купание, ходьба, полевые работы, но он обозначает сакральное место, который обозначает схождение пространства человеческого быта и бытия, вызывающего к человеку посредством животворящего огня. Доминирующий коричневый цвет у Баяна – это цвет земли и естественной жизни в природе. Огненно-красный указывает на полноту человеческого бытия, совершенство, идущее свыше, гармонию и завершённость.

Такова главная характеристика номадического мышления и связанного с ним способа восприятия действительности.

Номадическое мышление основано на различии в отличие от метафизической теории идентичности человеческого субъекта и вырабатываемых им понятий. Постмодерн, также как модернистская эстетика основывается на опыте преодоления и трансгрессии, на выходе к Другому. В эстетической практике трансгрессия художников выражается в выходе за пределы миметического образа индустриального мира в направлении конституирования человеческого субъекта в контексте природного мира, романтизации Другого в образе женщины как манифестации идеи телесности.

Тема изображения человеческой фигуры проходит через многочисленные картины и этюды Баяна, где различные ее вариации соответствуют идеям телесности и их художественного воплощения. Вот почему для манеры художественной образности Баяна характерно изображение такого пространства, в котором различные объекты и персонажи гармонично сосуществуют с ним, совместно присутствуют в таком пространстве, которое они сами творят общим для них бытием. Это пространство преодолевает механические ограничения правил перспективы, являясь сущностью самой телесной жизни. Отсюда и берут начало попытки художника упростить цвета и формы с целью придать художественным объектам и персонажам интерсубъективную трактовку, экспериментировать с глубиной их объемов. В этом смысле манера письма Баяна в определенном смысле обнаруживает свое сходство с манерой письма Сезанна, особенностью живописи которого является то, что в его картинах предметы формируются из цветовых пятен, обретая форму на глазах у зрителя. Более того, Баян достигает такого эффекта, когда фигуры различных персонажей сами являются источниками световой энергии, энергии пламени, не отделяющей их от того, что изображено на картине. Особенно ярко воспроизведен этот эффект в таких работах, как «Нищие», «Трое слепых», «В степи». Здесь персонажи помещены в такой формальный сюжет, который провоцируют зрителя на медитацию относительно судьбы человека в качестве пришельца, находящегося в поиске своей родины, которой он некогда лишился.

Таким образом художник создаёт своим творчеством миф. Он размывает свою социальную личину в иррациональной плазме мифа, где наша сущность соединяется наконец в гармониях и дисгармониях объемлющего нас пространства серой повседневности, где только тело и его внутренняя световая энергия предоставляет нам возможность создавать сферическую перспективу человеческого бытия-в-мире.

Для Баяна неотъемлемым атрибутом субъект-объектных связей является тело и телесность, посредством которых он выявляет особую номадическую модель искусства, где перцептивный опыт выстраивается на теории и практике художественного минимализма. Заостряя своё внимание и внимание зрителя на дифференциации мужской и женской телесности, художник тем самым способствует выявлению особого значения этой дихотомии для искусства.

Эти особенности работ Баяна дают нам повод рассматривать их в качестве носителей эзотерического смысла, в качестве закрытых, зашифрованных текстов. В них жизнь любого человека предстаёт в зеркале неидентифицируемой телесности. В этом отношении примечательной работой Баяна является этюд «Перед зеркалом». В данном случае эзотерический смысл послания художника состоит в том, что лишь художник дает некоторую возможность видения общечеловеческой судьбы, поскольку ключом к ней может стать лишь его творческая деятельность, которая сродни живому огню, освещающему и создающему этот мир. Вот почему в работах Баяна такое огромное значение имеют образы огня в виде, выраженных в качестве светильников и лампад.

В данном случае следует отметить, что для работ Баяна, характерен пример такой образности, в которой элементы реального мира органично переплетены со сказочно-поэтическими мотивами и предстают в волшебном свете. Его творчество преобразует действительность в легенду. Связь элементов внутри образа определена не внешней каузальностью, а внутренним переживанием художника, «синтаксисом» его душевной жизни. Создание нового синтаксиса, поиски новых изобразительных средств, соответствующих изменившемуся мироощущению, которое тяготеет к переосмыслению казахского культурного наследия – вот то, что скрепляет художественное творчество Баяна с духом современности.

В каждом своем персонаже, в каждом изображаемом объекте и в степени их освещенности Баян усматривает персонификацию человеческого мира в его целом, постигаемого лишь путем “вчувствования”, “одухотворения” вживания в них. Верно заметил по этому поводу В. Воррингер: «Вообще, мы не поймем, почему понятию художественной воли придается такое исключительное значение, если только мы исходим из наивной, прочно укоренившейся предпосылки, что художественная воля, то есть побуждение, которое предшествует возникновению произведению искусства, во все времена была одной и той же, с оговоркой относительно известных вариаций, называемых стилистическими особенностями, и что, поскольку мы рассматриваем изоб-

разительное искусство, его стремлением было всегда приближение к природному прототипу» [1, с. 247]. Человеческий мир не противостоит природному миру как две независимые величины, а взаимно пронизывают друг друга. Отсюда и берут начало колористические решения Баяна, тяготеющие в пользу монохромного изображения природного ландшафта и вписанных в него знаков человеческого присутствия, озаренного животворящим и освещающим человеческий быт огнем.

Создавая свои художественные композиции Гани Баян руководствовался не только некими эстетическими задачами, но и пытался выстроить такое живописное пространство, которое оказалось бы частью цельного изобразительного повествования. На наш взгляд, сущностью художественного творчества является феноменологического описания зримого бытия в его внутренней органичности. На наш взгляд, специфика работ художника состоит в том, чтобы представить посредством иконографии как общемусульманскую, так и суфийскую идею относительно единого характера бытия, выраженную известной формулой «вахдат аль-вуджуд» («единство бытия»), отмеряющей ритм художественного и познавательного восприятия мироздания.

Мы считаем, что образ огня на полотнах Баяна символизирует художественную волю как таковую, аналогичную как гегелевскому «мировому духу», так и суфийскому понятию «единства абсолютного бытия» (*араб.* «вахдат аль-вуджуд»), которое представляет собой конечную цель и смысл человеческого познания. «Единство бытия» – это «мир Архетипических Реальностей. Во взаимодействии с динамическим, экзистенциальным движением нисхождения и восхождения, расширения и сжатия он дает начало всему новому и новому творению» [2, с. 240].

Само по себе творчество человека представляет собой отблеск того Мирового Огня о котором на заре западной цивилизации вещал первый древнегреческий философ Гераклит: «Этот космос, не создал никто из богов, никто из людей, но он всегда был, есть и будет вечно живой огонь, мерно возгорающийся, мерно угасающий» [3, с. 217].

Собственно говоря, образ огня как источника света отсылает нас к древним восточным космогоническим учениям относительно порождающей и управляющей силе огня. Огонь также имеет исключительную значимость обрядовой практике очищения всего универсума и человека от скверны, когда, согласно древнеиранской мифологии, «Огонь (Атар) и божество Арйаман (божество дружбы и исцеления) расплавят металл, (что) в горах и холмах, и он останется на земле подобно реке... Тому, кто праведен, тогда покажется так, словно он идет в теплом молоке, а тому, кто грешен, тогда покажется так, словно он на земле идет в расплавленном металле» [4, с. 307].

Согласно же средневековой суфийской традиции, мистический опыт ее адептов представал в терминах божественной любви как огня, охватывающего человека и ведущего его к растворению в Боге, к тому состоянию, «когда человек вновь осознает, что его собственное Я и его свойства возвраще-

ны ему, преображенные и одухотворенные присутствием Бога. Конечная цель мистика – это не уничтожение собственного Я, но новая жизнь в Боге» [5, с. 159].

Таким образом, символика огня имеет как очистительную, так и образовательную, просвещающую функцию, являясь в образе Истины Бытия, чьим «пастухом» является человек, выполняющий как художник-творец свою культуuroобразующую и созидательную роль и обучающий других людей такому визуальному восприятию мира, когда телесный мир и мир духовный сплавляются воедино. Именно в этом, на наш взгляд, состоит эстетическая и нравственная задача, которую поставил перед собой Гани Баян, который и прежние мастера живописи считает, что именно свет позволяет состояться пространственной глубине различных композиций художника.

Баян, пользуясь традиционной композицией, определенными персонажами или их группами («Амазонки», «Ночная купальщица», «Купальщица» и др.), каждый раз находит новое решение, гармонически увязывает их так, что четко разработанные сюжеты и строго вымеренные изображения раскрывают новые возможности художественной выразительности. Он расширяет место действия, часто вводит жанровые сценки, изображает персонажей, которых можно было встретить как в недавнем прошлом казахской степи, так и в средневековом среднеазиатском городе. Примечательна в этом смысле работа выполненная акварелью «Поэт», где возле сидящего и читающего у восточной лампы рукопись мужчины в чалме и халате, стоит молодая женщина в традиционных восточных одеяниях, которая склонила голову в сторону горящей лампы.

Огонь лампы освящает и путь идущих по степи трёх женщин, которых также озаряет сверху планета Венера – утренняя звезда Тан-Шолпан в одноименной работе. В данном случае художнику удалось посредством топологического сгущения, состоящего из темно-зеленого коричневого цветов, добиться построения однородного и законченного пространственного порядка. Чувственные образы, выписанные художником, здесь приобретают креативный характер. Как отмечает Ш. Шукуров, «креативный характер чувственного образа возникает тогда, когда он, будучи отвлечен от воспринятого образа вещи, абстрагируется в представлении и обнаруживает свое целостное присутствие в познавательной силе человека... Вненаходимый визуальный образ схватывается инсайтно, подобно тому как формируются выше “световые отношения” между воспринимающей вещью и самой вещью» [6, с. 531].

Одной из значимых философских по своей символичности работ Баяна является художественное полотно «Зов», на котором воспроизведена разновозрастная группа жителей казахского аула, предстоит перед пожилой женщиной в традиционных казахских одеяниях, играющей на сырнае, национальном казахском духовом инструменте типа флейты. Сюжет данной работы мы интерпретируем символическое обозначение подлинного и анонимного человеческого существования. Согласно немецкому философу Хайдеггеру

ру, существует такая озабоченность настоящим, которая превращает человеческую жизнь в “боязливые хлопоты”, в прозябание повседневности. Неподлинное существование погружает человека в безличный мир, где всё анонимно. В этом мире нет субъектов действия, здесь никто ничего не решает, и поэтому не несёт никакой ответственности. Анонимность толкает человека к тому, чтобы тот отказался от своей свободы и перестал быть собой, стал “как все”. Мир строится на практике отчуждения; в этом мире все – “другие”, даже по отношению к самому себе человек является “другим”. Здесь индивидуальность растворяется в усреднённости. Попытка вырваться из беспочвенности может осуществляться лишь благодаря совести, которая призывает человека к собственной способности быть самим собой. К этому зову совести, зову иного бытия и приглашает зрителей прислушаться одна из самих лучших, на наш взгляд, картин Баяна «Зов».

Зов совести представляет собой призыв к человеческому бытию в мире стать самим собой, обрести свою собственную подлинность, собственность своего существования. Наряду с этим совесть предполагает не только зов, но и некий ответ со стороны самого человека. «Зов, – пишет Хайдеггер, – в качестве какого мы характеризуем совесть, есть призывание человеко-самости в ее самости; как это призывание он вызов самости к ее способности быть и тем самым вызов присутствия к его возможностям» [7, с. 274].

В человеке, полагает Хайдеггер, все-таки заложена способность вернуть себя, найти, обнаружить самого себя именно благодаря этому зову совести. Зов прерывает спящее, неподлинное состояние человеческого существования, пробуждает слышание.

К чему призывает совесть? Ответ Хайдеггера: к решимости человека стать самим собой через осознание своей собственной вины за свое неподлинное существование. В том смысле “вина” для Хайдеггера – это не этический, но принципиально онтологически феномен, который выражает неразрывную связь человека с бытием.

Поэтому мы склоняемся к тому, чтобы рассматривать образ женщины, играющей на духовом инструменте перед группой людей, в качестве не только персонификации духов предков, но и в качестве символического изображения бытийной основы мира как источника света и зова, обращённого к каждому человеку, соучаствующему в его бытии.

Отсюда берёт начало чрезвычайная открытость художника перед актом выстраивания новых измерений художественного пространства с целью придания им новых смыслов. Хаотичная спонтанность, мистическая напряженность и тревога, которые художник может испытывать перед присутствием «единого бытия», оказываются преображенными в творческом порыве художника. В этом особое проявление многогранности и достоинства его таланта, утверждающего целостное видение языком изобретаемой им формы. В работах художника прочитывается неискоренимая жажда самоутверждения творца, постижение себя посредством соотнесения себя с Другим. И эта

сверхзадача дается художнику через умение проникать в тайну внеположного иного бытия, вслушиваться в его издали доносящийся зов.

В отношении художественного творчества Баяна вполне уместно следующее высказывание: «Искусство наше предстает перед нами со всей своей пылкостью и рискованностью, непредубежденностью и изощренностью, нежеланием идти на сделки с собственной совестью и стремлением к чисто художественным открытиям... Само по себе это усилие по эстетическому преобразованию нашей жизни, попытка придать искусству, всё еще страдающему от неуверенности и отсутствия внутреннего единства, сознание собственной поэтичности в том смысле, что оно является поэзией без риторики, поэзией более свободного, более искреннего и более сильного человечества» [8, с. 298].

В завершение следует отметить, что вопросы, которые творчество Гани Баяна ставит перед своими исследователями, не только многочисленны, они касаются существенных проблем самого понимания художественного творчества и связанных с ним актуальных проблем. Изучение работ художника, с какой бы стороны к ним не подходили исследователи, подводит к теоретическим понятиям философии искусства. Он создал в своих полотнах излучающий свет духовности, при этом получился некий мистический образ телесности, который извне и изнутри источает огромную творческую энергию. Мы убеждены, что живопись художника демонстрирует нам верность материалу как с точки зрения плана выражения художественной идеи, так и с точки зрения плана ее содержания. Таким образом, живопись Гани Баяна открывает перед зрителем живой телесный мир, освещаемый глубоко внутренними переживаниями как самого автора, так и персонажей его картин.

Литература

1. Арсланов В.Г. *Западное искусствознание XX века*. – М.: Академический Проект; Традиция, 2005. – 864 с.
2. Аль-Атмас М.Н. *Введение в метафизику Ислама*. – Москва - Куала Лумпур: Институт исламской цивилизации, 2001. – 410 с.
3. *Фрагменты ранних греческих философов*. – М.: Наука, 1989. Ч. I. – 577 с.
4. («Бундахишн») *Зороастрийские тексты*. – М.: Восточная литература РАН, 1997. – 352 с.
5. Элиаде М. *История веры и религиозных идей: От Магомета до Реформации*. – М.: Академический Проект, 2008. – 463 с.
6. Шукуров Ш. *Теория видения. От восприятия к представлению // Искусствознание*. № 1-2, 2007. – С. 513-537.
7. Хайдеггер М. *Бытие и время*. – М.: Ad Marginem, 1997. – С. 452 с.
8. Банфи А. *Философия искусства*. – М.: Искусство, 1989. – 384 с.

УДК 72.01 (574)

Еспенбет А.С., сәулет өнерінің канд., ҚазБСҚА, СФ ассоц. профессоры

XIX–XX ҒАСЫРЛАРДА ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ҚАЛАЛАРЫНДАҒЫ СӘУЛЕТ ӨНЕРІНІҢ ДАЛА САЛТ-ДӘСТҮРІНЕ САЙ КӨРКЕМДІК ДАМУЫ

Мақалада XIX–XX ғас-ғы Шығыс Қазақстан дала сәулет-өнерінің салт дәстүрі негізіндегі қала көркем сәулетінің даму ерекшеліктері сипатталады.

Түйін сөздер: мәдени мұраның келбеті, сәулеттің тарихи зерттелуі, қола дәуірі, сақтар және түркілер, дәстүрлік мемориалдар, көне заман ескерткіштері, күйдірілген кірпіштен, көпкамералы кесенелер.

В статье раскрываются условия развития степной архитектуры и ее влияние на зодчества городских архитектурных объектов Восточного Казахстана XIX- начала XX вв.

Ключевые слова: архитектурные памятники, культурные наследия, исследование истории архитектуры, эпоха бронзы, сакский и древнетюркский период, мемориальное зодчества.

The development of conditions of steppe architecture and its influences on the architecture of the city's objects of the East Kazakhstan of XIX- early XX centuries are considered in this article.

Keywords: architectural monuments , cultural heritage , the study of architectural history , the Bronze Age , Saks and ancient Turkic period , memorial architecture.

Заманауи өңірлік сәулет, осы түсінік кең мағыналы, Ұлттық мұраның барлық түрлерінде қолдануы қажет. Әрине Қазақстан қала құрылысының негізін бүгінгі күннің сәулеттік көріністері құрайды және әлемдік тарихи тармағы ретінде, өңірлік дәстүрлер әлемдік сәулетті тұсбағдарға алады (сән, құрылғылар, құрылыс материалдары). Алайда өткен ғасырлардың тәжірибесін ескермеуге де болмайды, өйткені мәдени мұраның келбеті осы заманғы сәулеттің әр түрлілігін байыта алады және өңірлік сәулет ұғымын кеңейтеді.

Қазақстан сәулетінің тарихы зерттелуі сан-қилы әртүрлі. Мысалға айтсақ ортағасырлық ескерткіштерінің зерттелмегені қалмаған. Орталық, батыс және Шығыс Қазақстандағы төңкеріске дейінгі қазақ сәулет құрылымдары кең қоры бізге мәлім зерттелген, осыны назарға ала отырып, бүгінгі күнге дейінгі сәулетте танымал болғаны аз, дегенмен зерттеулерге сүйенсек, Шығыс Қазақстандағы қазақ салулары, әсіресе XIX және XX ғасыр басындағы мемориалдар (дәстүрлік), ерекше сипатқа ие, әрі Қазақстанның басқа өңірлері сәулетінен кем түспейді, тарихи құндылығы асып та түседі.

Кез келген жағдайда, осы ескерткіштердің пайда болуы және даму тұрғысынан зерттеу, осы заманғы өңірлік сәулетінің елеулі мәселелерін оңды көзқараспен шешуде мүмкіндік туғызар еді. Қола дәуірі, сақтар және ежелгі түркілер кезіндегі Шығыс Қазақстандық көне заман ескерткіштері сипатының көп түрлілігі, ал ортағасырлық ескерткіштерінің жоқтығы таң қалдырады. Бұл жағдай соңғы ғасырлардағы салынған кесенелерде көрініс тапқан.

Ортағасырлық мұсылман кезеңіндегі кесенелер ерекшелігінде ұқсастық жоқ ал, елдің шығысындағы ескерткіштер, қалыптасуында өзіндік формасын тапқан. Күйдірілген кірпіштің орнына, қыш кірпіштерді қолдану, әрі жеке камералы көлемнің (әсіресе бұл порталдардан толық бас тартуда көрінді) бөлшектенуі нәтижесінде жеке камералы көлемдердің біртұтас күрделі жүйеге қосарлану тенденциясы ерекше маңызды мәселе ретінде болды.

Фигуралық күйдірілген кірпіштен өріп тұрғызу Оңтүстік Қазақстанда кең қолданса, орталық, батыс, және солтүстік өңірлерде әрқелкі қалыптасып таралған. Ертіс күшейтілген линиясы ретінде салынып, XVIII ғасырда негізі қаланып, ал XIX ғасырда жақсы дамыған Семей және Өскемен сынды шығыс қалалары өлкедегі даланың сәулетіне құрылыс өнерін кеңінен тарату болатын. Дегенмен далалық аудандардың құрылысы қала дамуында сәулет тәжірибесі әсер етпеді.

Тек 1925 жылы алғашқы күйдірілген кірпіштен жасалған модерннің елеулі әсер етуімен салынған Зайсан қаласының маңында Зейнолла кесенесі және Елтай ауылындағы (Үржар ауданы) Мұхаммеджан кесенесі салынды.

Кірпіш стилі ортағасырлық күйдірілген кірпіштен тұрғызылған мұсылман кесенелері бар аудандарда ескерткіш сәулетшілердің сұранысына ие болған. XIX-XX ғасырлардағы ескерткіштер өзінің олармен ұқсастығын ескере отырып, басқа аспектіде болса да кірпіштік дәстүрлерге дайын болды. Ал Шығыс Қазақстанда ондай дәстүрлер қалыптаспаған. Оған қоса Орта Азиядан миграция қақпасы ретінде жаңашылдыққа қарсы тұрған, бұл жер рухани және материалдық мәдениет формаларының қорғаныс аясы еді.

Сол себепті Шығыс Қазақстанда, қала мәдениетінің басымдығына қарамастан дәстүрлік әлемді сезінуден және зерттеуден болған жоқ. Сондықтан түрлі карниздер мен пояскалар, басқа да ерекшеліктерді қажет ететін күйдірілген кірпіш (индустриалды дәуірдің келер белгісі ретінде) сұраныстан тыс қалды. Одан басқа вертикалды осьтің бойымен дамып, кеңістіктің спецификалық түрінде өмірге келген, реликтік түсініктері үстем ескерткіш, сәулет өнерінде күмбездің басыңқы рөліне екпін жасалды.

Пайда болған жағдай ішкі логикалық тұрқалыптасу заңдылықтарының көрінуіне (Қазақстанның басқа өңірлерінде сияқты емес) себепкер болады. Сонымен қарапайым күмбезді көлемді сақтауға себепкер ежелгі түсініктердің үстемдігі, бірнеше тұрақты композициялы үйлесімділіктердің бұрын соңды болмаған, екі көлемнің қосарлануы үрдісіне ұштастырды. Бұл түсініктерге қайта мән берумен қатар қалыптасқан, дәуірлеу үрдісі (әсіресе XX ғасырдың басында) ескерткіштердің абсолютті пішіндерінің үлкейуінде айқындалды.

Мысалға Балтабек қажы кесенесі (XX ғасырдың басы, Таскелен қаласының маңы) 16 метрлік биіктікке бой көтерген.

Айта кетерлік жай, Қазақстанның басқа өңірлерінде даракамералы күмбезді көлемнің тұрғызылуының анологиялық (ұйқастық), ерте дәстүрлерге қайта мән берілуі (XVI-XVIII ғасырлар) негізіндегі композициясы (пропорциясы, мүшелену ритмі және т.б) айасында өрбіген.

Көпкамералы кесенелер Қазақстанның солтүстігінде, орталығында және батысында кездеседі, бірақ ол әсіресе Шығыс Қазақстан сәулетіне тән болып табылады.

Бұл орталық көлем немесе ауласы айналасында топталған теңбағалы көлемдер түрінде, әрі анфиладалы және фронталды композицияларында көрініс тапқан. Аулалық композицияларға тән қасиеттерге камералар кіреберіс жақтауларда бағыт берудің жойылуы орын алған. Осында олар жалпы композициялық тұжырымдамаға бағынады, ал дара тұрған кесенелер әр уақытта бір жаққа бағытталған. Бағытталудың жойылуы кішігірім қоршаумен біріккен күмбезді көлемдерді де өзгертусіз қалдырған жоқ. Яғни өзінен жоғары деңгейдегі құрылымдық элементтерді өзіне қосқан жаңадан құрылған жүйе кейіннен олардың даралығын азайтады.

Аулалық композициялар екі (Аққос), үш (Сұлтан Барақ, Наз) немесе төрт (Будан) көлемдерді және анфиладтыларды (Сарышолақ, Омар), фронталды – екі (Қаншоқы) немесе үш (Токсанбай Ойғылы, Жаманбала Садырбай) сәулет көлемдерді өзіне қосады. Белгіленген жоспарлау сипаттары көпкамералы тақырыптарды жүзеге асырудың әртүрлі композициялық жолдарын іздеу нәтижесі болып табылады. Осы жағдайда дамудың әмбебап-көпқырлы принципі байқалады. Ірі принципіалды жаңашылдық енгізулерден (көпкамералылықтың пайда болуы) кейін, әртүрлі бағыттардағы композициялық іздеулер сатысы келеді. Осының нәтижесінде құрылған нұсқалардың бір бөлігі кейіннен орынды мәртебеге ие болды.

Фронталды және анфиладты композициялар тақырыбының інжу-маржаны ретінде сыртқы келбеті қарапайым тіктөртбұрышты көлемі бар, ішкі кеңістігі күрделі мүшеленген ескерткіштерді айтсақ болады (Ике, Сатпай). Бұнда күрделі формаларды меңгерудің анық ішкі заңдылықтары байқалады. Бастапқы саты бұл күрделі формаларды қарапайым формалардан құру, екінші сатыда оларды ортақ контурмен ішкі сипаттағы мүшеленулерді біріктіру болғандығы айқын.

Осылайша, көпкамералы кесенелердің біркамералы көлемдерді қосудағы қаралған жолдарды біріктірудегі әсемде ғажайып тенденция байқалады. Кесене ішкі құрылымдардың бірегей күрделенуінде қарапайым форма (көп жағдайда параллелепипед) құруға ұмтылады. Біздер ізденіс барысында, форма қалыптасудың басты жолдарынан басқа да бірқатар жекедара ерекшеліктерді таптық.

Мысалға: толығымен ағаштан жасалған (сегізқырлы ойшықтар мен кесене беседкалар) кесенелер сәулетінде ағашты қолдануда сүргіленіп бе-

зендірілген түрдегі бөлшектер мен конус түріндегі күмбез тәріздес формадағы кесенелерге дейін, сонымен қатар қыш немесе ағаш нұсқасындағы пирамида сипатындағы күмбездер және т.б. Бұл ерекшеліктер маңызы терең және мәнді болып табылады.

Жалпы алғанда, Шығыс Қазақстанның ескерткіш сәулет өнері сан-қилы ерекшелігімен белгілі. Оған мән беруді дамыта отырып және зерттей келе, мәдениеттің тарих тереңінен ұштасып жатқан құндылық ретінде ұлан байтақ, өңірдің заманауи сәулетінің дамуына сөзсіз ықпал ететіні анық.

Қолданылған әдебиеттер

1. *Азиатская Россия, СПб, 1914, Т. I. С. 280.*
2. *Градостроительство Казахстана. Алма-Ата, 1973, С. 12.*
3. *История Казахской ССР. Т. III. Алма-Ата, 1959, С. 58.*
4. *Россия. Киргизский край. Т. XVIII, С. 418.*

УДК: 645/649

Карпеченко О.О., МДиз-13, ФД КазГАСА

РАБОЧЕЕ МЕСТО ПРОЕКТИРОВЩИКА: ИСТОРИЯ, ТРАНСФОРМАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ФОРМЫ

В статье рассматривается история и перспективы развития рабочего места проектировщика, с позиции промышленного дизайна.

Ключевые слова: рабочее место, трансформация, форма, история.

Мақалада тарих және болашақтар даму жұмыс жайым жобалаушы, индустриялық дизайнның айқындамасынан қарастырылады.

Түйін сөздер: жұмыс орны, өзгеру, тарих, сырт пішін.

The article examines the history and prospects of development of designer's workplace, from the perspective of industrial design.

Keywords: workplace, transformation, form, history.

Функционально правильная организация рабочего пространства проектировщика является исключительно важной, как с точки зрения эргономической, так с точки зрения функционально-организационной. И именно поэтому возникла целая наука, как «научная организация труда», где основная роль отведена именно данной тематике. Проектирование, как метапроцесс, требует особого сосредоточения и широкого применения специальных навыков работы. Соответственно, для эффективности процесса проектирования

необходимо создать особые условия. Существующие на сегодняшний день места работы проектировщиков в основе своей восходят к письменному столу и морально давно устарели.

Начало истории рабочего стола, как этапное формирование рабочего места проектировщика, можно отсчитывать с XIV века: с появления конторки, бюро и секретера.

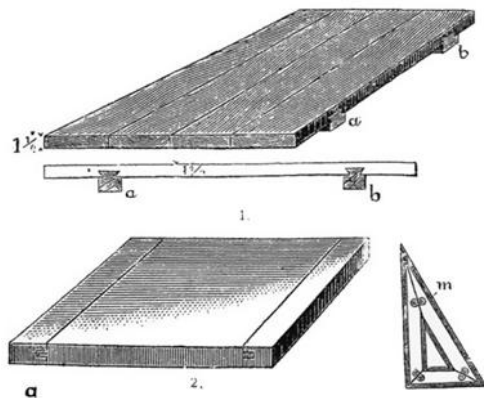


Рис. 1. Первые примеры чертёжной доски XVI в.

До появления рабочего стола архитекторы работали за чертёжными досками. Чертёжная доска была похожа на те, что существуют и поныне и представляла собой совершенно плоскую гладкую поверхность и была достаточно мягкой, чтобы в неё легко можно было вкалывать кнопки для крепления бумаги. Для черчения доску клали на любую горизонтальную поверхность так, чтобы свет падал с левой руки работающего и спереди, иначе пришлось бы проводить линии по теневой стороне линеек и угольников.

При покрытии красками, доску приходилось наклонять, чтобы жидкая краска, применяемая в графике, стекала в низ, когда же чертёж очень велик, доску было удобно наклонять на требуемый градус уклона и работать стоя, иначе приходилось ложиться на стол, чтобы дотянуться до более отдалённого края (рис.1).

Рост Европейских городов, развитие столярного ремесла, а так же изобретение в XIV веке водяной «лесопилки», дали возможность, к началу эпохи Возрождения, сделать качественную мебель более доступной. Однако неграмотность большей части населения тех времён, было причиной почти полного отсутствия спроса на письменные столы. До XVII века в особняках знати не было отдельных комнат для письма - кабинетов. Для написания писем использовался любой подходящий стол, будь то столовый или туалетный. С XVII века грамотность, для аристократии, стала необходимостью, Писали часто, подолгу и помногу, соответственно письменные принадлежности необходимо было где-то хранить, выделив для них отдельное место. Так же появилась необходимость прятать важную переписку, что стало стимулом для развития нового вида мебели. В результате чего в XVII веке появляются специальные конторки для письма. Поначалу работать за ними предполагалось стоя, но вскоре появились и «сидячие» модели. В результате объединения конторки с книжным шкафом появились бюро и секретеры.

Естественным развитием многофункционально рабочего места стал секретер, появившийся в эпоху рококо, когда в высшем обществе стало чрезвычайно популярно обмениваться письмами и записками, а так же писать мемуары. Секретер стал продуктом разумной и практичной комбинации комода, письменного стола и кабинета. Первые секретеры начали разрабатывать по-

чти одновременно в Италии, Франции и Германии в конце XVII – начале XVIII веков. Особых успехов в этом направлении, достигли ведущие центры столярного производства на юге Германии (Майнц, Вюрцбург, Аугсбург). Внешне секретер представляет собой почти что шкаф. Поверхность для письма, представляла собой переднюю стенку верхней секции, которая опускалась, используя шарниры, и образовывала рабочую поверхность. Нижняя часть секретера, состоит из множества ящичков, запирающихся при помощи всевозможных хитроумных способов. Изобретателем секретера можно считать Жана Француа Обена, немца по происхождению жившего во Франции. Одним из прародителей современного рабочего стола был Давид Рентген, создававший технически сложную и совершенную по исполнению мебель. Известность ему принесли его письменные столы, отличавшиеся сложной механикой, дававшей возможность трансформировать целые секции стола [1].



Рис. 2. Парижский стол архитектора



Рис. 3. Бюро-секретер XVII в.

Парижский стол архитектора - в закрытом состоянии это изделие кажется обычным письменным столом с одним - единственным ящичком. Но стоит лишь приподнять столешницу красного дерева, снабженную специальным механизмом, как выскакивает пюпитр для книг, около 1785 г. (Рис.2).

Бюро и секретер, оставались весьма популярны вплоть до середины XIX века. После, их функциональная ниша была занята письменными столами, развивавшимися параллельно с ними (Рис. 3).

Письменные столы стали объединять в себе стол для приемов, кабинет, бюро. Обращает на себя внимание то, что у письменных столов, рабочая поверхность, к которой крепился лист бумаги, находилась под наклоном, а долгая работа за прямым столом не предполагалась, так как это давало большую нагрузку на спину [2].

В 19 веке, благодаря промышленной революции и росту грамотности населения, возрос спрос на письменные столы. Использование мебельщиками 19 века, простой структуры письменного стола (прямого) и упрощение, а значит и удешевление конструкции, до щита на ножках, стало причиной повального сколиоза, остеохондроза и прочих заболеваний вызванных неправильным положением при работе за письменным столом. Таким образом, са-

мая распространенная конструкция письменного стола XX века стала худшим вариантом рабочего стола за всю историю эволюции рабочего места.

Попытки совершенствовать рабочее место проектировщика предпринимались постоянно. В первую очередь они касались достижения более удобного использования чертёжных принадлежностей. Рейсфедеры, циркули, рейсшины, калька, специальная тушь, копировальные аппараты – все эти и многие другие изобретения существенно облегчали нелёгкий труд проектировщиков.



Рис. 4. Конструкторское бюро
Металлического завода, оснащенное
самыми современными на тот момент
техническими средствами черчения.
Санкт-Петербург, 1911 г.

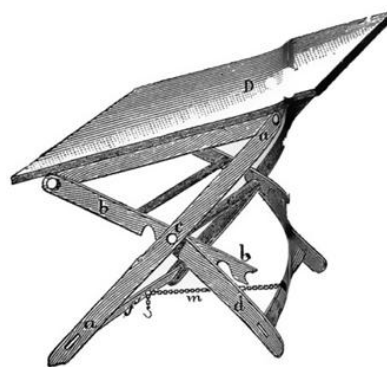


Рис. 5. Американский чертёжный станок.

Но главным было изобретения специального станка для черчения. Было придумано множество различных станков для этой цели, самым удобным был американский Рис. 5. В нём доска лежит на козлах, одна рама цельная, тогда как другая состоит из неизменяемой части и переставной; цепочки позволяют делать ещё меньшие изменения наклона. Для удобства работы на сильно наклонённой чертёжной доске, была необходима особо приспособленная горизонтальная линейка («винкель»), которая скользила по направляющим, параллельно самой себе, и снабжённая закраиной, для удержания инструмента [3].

В 1928 году Пьер Шаро разработал проект сооружения, ставшего символом эпохи модернизма - «Стеклянный дом». Построенный из стеклянных брусков и неприкрытых железных балок, дом произвел настоящий фурор в Париже. Через некоторое время П. Шаро перенес свой стиль и в мебельный дизайн. После нескольких лет разработки проектов роскошной мебели он постепенно пришел к более «бедному» дизайну. Деревянные столы и железные планки в работах Шаро производили впечатление почти механизированных. Эта «механическая» эстетика, поражающая в работах Шаро, была доведена до крайностей Жаном Пруве. «По моему мнению, - сказал однажды Пруве, - дизайн мебели требует того же подхода, что и проектирование любого здания» [4]. С этого периода началось возвращение к принципу бюро и секретера в проектировании столов - многофункциональности рис. 6.



Рис. 6. Стол для дома и офиса.
Дизайн Джорджа Нельсона. 1948 г.

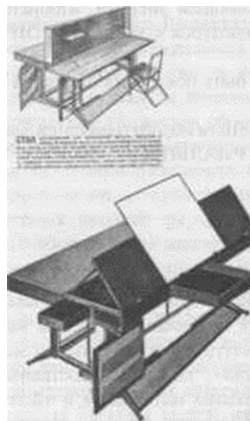


Рис. 7. Универсальный стол студента
ИНХУКа И. Морозова, СССР, 1926 г.

С этого же момента начало совершенствоваться и рабочее место архитектора. Яркий пример такого подхода – универсальный стол студента ИНХУКа И. Морозова 1926 г. Этот стол – целый комбинат из вещей. С одной стороны половина крышки стола откидывается вверх, открывая обеденный стол с укрепленными под крышкой столовыми приборами. На столе укреплена фиксируемая под любым углом доска для черчения. Путем различных трансформаций, стол мог превращаться в письменный, обеденный и чертежный. Он имел ящики для книг, журналов, конвертов, бумаги, письменных принадлежностей, особые поднимающиеся ящики с кольцами и ремнями для хранения обеденного и чайного сервизов, специальный объем для чертежей, чертежных инструментов и принадлежностей. Каждый сантиметр площади и объема был рационально использован (Рис. 7) [4].

С появлением компьютеров, заменивших архитектору практически все инструменты, изменилось и его рабочее место. Потребовалось избавиться от ставшей ненужной чертёжной доски и организовать место для компьютера. Естественным развитием стало появление компьютерных стоек. Впервые они появились в 50-е годы XX века в США и представляли собой большие шкафы. Постепенно ПК становились компактнее, и стойки соответственно тоже.

Вследствие объединения стойки с рабочим столом – появился «компьютерный стол» (Рис. 8). Он обладал такими удобствами как: отсек для системного блока, выдвижная полочка под клавиатуру, подставка для монитора и т.д. Со временем были утверждены стандарты эргономики для компьютерных столов: высота столешницы 77 см, высота полки для клавиатуры 67,5 см. Сегодняшние столы доступны в самых различных комбинациях и конфигурациях. Однако, несмотря на все преимущества компьютерного стола, необходимо учитывать, что для письма и черчения от руки, а так же работы с бумагами, он не очень приспособлен. Однако, далеко не всегда уместно присоединять компьютерную стойку к письменному столу [5].



Рис. 8. Компьютерный стол



Рис. 9. Графический планшет Cintiq Companion, от компании Wacom



Главной заменой чертёжной доске стал графический планшет. Он применяется как для создания изображений на компьютере способом, максимально приближённым к тому, как создаются изображения на бумаге, так и для обычной работы с интерфейсами, не требующими относительного ввода (хотя ввод относительных перемещений с помощью планшета и возможен, он зачастую неудобен). Кроме того, их удобно использовать для переноса (отрисовки) уже готовых изображений в компьютер. Планшет или дигитайзер, как его еще называют, состоит из двух основных элементов: основания и пера: курсора, перемещаемого по его поверхности (Рис. 9).

Важную роль играет применение планшета в создании на компьютере рисунков и набросков. Эпоха компьютерных мышек прошла, сменившись эпохой графических планшетов и интерактивных дисплеев, электронное перо которых почти ничем не отличается от настоящего – такие перья чувствительны к малейшему нажиму и наклону, что позволяет детально прорисовывать изогнутые линии и мелкие детали. Рабочая поверхность планшетов интерактивна, что даёт возможность работать пером “по экрану”, а картинка появляется сразу и непосредственно “из-под руки”. Именно при помощи таких инструментов создаются эскизы и полноценные проекты современных интерьеров и произведения искусства иллюстрации, рисунка, моделирования и видеопродакшена. И даже если большая часть работы дизайнера и архитектора, проходит сейчас в виртуальном пространстве, ручная графика столь же необходима, а для неё нужны комфортные условия. Для их достижения необходимо либо соединять все требующиеся для работы элементы, что потребует очень большого пространства, либо это могут быть компактные модульные комплексы.



Рис. 10. Концепт A's dream, литовского дизайнера Повиласа (Povilas)



Рис. 11. Voltra – концепт дизайнера Джамиль Камила

Но есть и третий вариант. Современные технологии дают возможность объединить все функции в одном устройстве. Как это показано в концепциях интерактивного стола для архитекторов и дизайнеров *A's dream* и *Voltra*. (Рис.10-11). Когда дело доходит до архитектуры и дизайна, широкий стол, конечно, плюс. Однако современная мечта дизайнера и архитектора это, безусловно, интерактивный стол, который совмещает в себе функционализм рабочего стола и графического планшета. Что позволит освободить его от бумаг и ото всех инструментов. Развитие рабочего стола наглядно демонстрирует тенденцию развития рабочего места проектировщика. Основным критерием всегда было и остаётся удобство работы за ним. Этот принцип соблюдается ещё с первых письменных конторок, в виде наклонной плоскости для письма. Возможность расположить рабочие инструменты в пределах досягаемости, но так чтобы они не мешали человеку работать, прекрасно реализовано в секретерах.

И данные принципы соблюдаются до сих пор. С момента появления компьютера, рабочий стол изменился в принципе, и это изменение продолжается до сих пор, с появлением новых технологий.

Такие нововведения как графический планшет сильно изменили рабочее место. И совмещение рабочего стола с новыми рабочими инструментами - вероятнейшее направление развития будущего рабочего места архитектора-дизайнера. Такое рабочее место будет максимально упрощено, что позволит архитектору и дизайнеру полностью погрузиться в творческий процесс, ни на что не отвлекаясь и, пользуясь по сути лишь одним инструментом, сделать всю работу пером (или возможно даже пальцами) прямо на нём. Ведь как писал Дитер Рамс: «Хороший дизайн — это как можно меньше дизайна».

Литература

1. *Барташевич А.А., Аладова Н.И., Романовская А.М. История интерьера и мебели – Ростов на Дону: Феникс, 2004. - 394 с.*
2. *Гацура Г. Мебель и интерьеры Модерна. - М., МГО СПР, 2009.- 234 с.*
3. *Трофимов С.П., Барташевич А.А., Трофимов С. Конструирование мебели. – Минск: Современная школа, 2006. - 128 с.*
4. *Гацура Г. Мебель и интерьеры периода эклектики. - М., МГО СПР, 2011. – 328 с.*
5. *Гацура Г.Ю.Эпштейн - Мебель Европы 17-20 в. - М., АРТ-Корона, 2011.- 218 с.*
6. *Гацура Г. Мебельные Стили. Все классические стили.- М., МГО СПР, 2008. – 163 с.*

УДК:316.422:625.712.48(574.2)(045)

Корнилова А.А., доктор архитектуры,**Симон Е.С.**, докторант КазАТУ им. С. Сейфуллина, г. Астана

МОДЕРНИЗАЦИЯ ДВОРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ В РЕГИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Современные дворовые пространства, являясь частью общегородской структуры пространств, требуют особого архитектурно-художественного решения. Такое решение должно быть концептуально осмысленно, композиционно и тематически увязано со спецификой не только ближайшего архитектурного окружения, но и с особенностями организации района и культурно-историческими традициями города в целом. Это определяет общегородское композиционно единство и целостность. В то же время потенциальная подоснова, заложенная в построении любого двора изначально, предопределяет направления его дальнейшего развития и преобразования в процессе эксплуатации.

Ключевые слова: модернизация дворовых пространств, архитектурно-художественное решение дворовых пространств, жилая среда, внутриквартальное пространство.

Қазіргі заманғы аула алаңы, жалпы қалалық про-құрылымының бөлігі ретінде кеңістігін арнайы сәулеттік талап. Мұндай шешім, тұжырымдамалық мағыналы болуы композициялық және тақырыптық ғана емес, ең жақын сәулет ортасының ерекшелігіне байланысты, сондай-ақ ұйымдастыру және тұтастай алғанда қаланың мәдени және тарихи дәстүрін ауданы ерекшеліктерімен керек. Бұл композиция жалпы қалалық бірлігі мен тұтастығын айқындайды. Сонымен қатар, кез келген сот құрылысына тән әлеуетті базалық себебі бастанқыда қызмет оның одан әрі дамуына және қайта бағытын анықтайды.

Іздеу сөздер: жаңғырту аула кеңістігін, сәулет hudozhest venное шешім аула кеңістігін, тірі қоршаған орта, тұрғын үй кешендерін.

Modern yard area, as part of a citywide structure spaces, require special architectural design. Such a decision must be conceptually meaningful, compositionally and thematically linked to the specifics of not only the nearest architectural environment, included in the composition of the yard, but with the features of the area and the organization of cultural and historical traditions of the city as a whole. At the same time, the potential subbase, determines the direction of its further development and transformation in service.

Search terms: modernization courtyard spaces, architectural - art decision-yard spaces, living environment, housing estates.

Для поиска необходимых средств гармонизации дворового пространства необходимо проанализировать существующее состояние организации двора. При этом важно учесть его принадлежность к тому или иному периоду за-

стройки города, его культурную значимость и стилистические характеристики окружения, способ формирования элементов дворового пространства, как единовременно, так разновременно, также соответствие композиционным принципам объемно-планировочного и художественно-образного решения двора. Благодаря такому развернутому анализу можно определить границы и предпочтительные направления трансформации двора, необходимость сохранения, восстановления или полного преобразования его составляющих.

Известно, что любой город обладает бесконечным разнообразием дворовых ситуаций, а в области архитектуры и искусства накоплен значительный практический опыт гармонизации пространств художественными средствами; соответственно в условиях данного исследования предусматривается обобщение вариантов построения дворовых ситуаций и также выбор ограниченного набора художественных средств, позволяющих при экономии материальных ресурсов достичь максимальной эффективности преобразующего воздействия. Это может быть достигнуто за счет:

- особенностей структурной организации дворовых пространств, характеризующих типологически общие черты построения и благоустройства дворов;
- особенностей их художественной организации, раскрывающих принципы синтезирования архитектурных приемов и форм декоративного искусства.

Новые социально – экономические отношения, исторические и национальные особенности, новые отношения в быту и новые формы удовлетворения материальных и духовных потребностей человека на современном этапе требуют иного подхода к формированию планировочной структуры дворового пространства.

Анализ планов, проектов планировки и застройки дворовых пространств, а также натурное обследование показали, что в архитектурно – планировочном отношении дворовые территории формировались под влиянием индустриальной – урбанистической модели. Прежде всего, это проявлялось в том, что при формировании планировочной структуре не учитывались исторические и национальные особенности, использовалось в основном, квартальная прямоугольная застройка с типовым набором малых архитектурных форм и озеленением, использовалась многоэтажная застройка при реконструкции, которая резко контрастирует с характером сложившейся жилой среды, четко выделялись функциональные зоны различного назначения, применялись схемы по типу закрытой планировочной структуры, т.е. автономного развития каждого дворового пространства.

Из всех анализируемых материалов можно сделать вывод, что градостроительная практика пыталась устранить различия между дворовыми пространствами и сделать их типовыми на территории всего города. Основная причина ошибок заключалась в том, что любой двор рассматривался как фрагмент большого города. Но дворовое пространство является сложным социально-экономическим организмом, и его планировочная структура должна обеспечить все многообразие функциональных процессов.

Анализ планировки внутриквартальных пространств показал, что среди актуальных вопросов, от решения которых во многом зависят удобство и облик двора, важное место занимают:

- принцип исторической преемственности;
- принцип синтеза архитектуры и природы;
- принцип уменьшения климатического дискомфорта.

Анализ планировочной структуры дворовых пространств в историческом аспекте показал, что основой художественной выразительности и своеобразием дворов являлась их связь с природным ландшафтом. Так, дворы в казахских аулах растворялись в естественном окружении.

Необходимо подчеркнуть, что дворы должны обеспечивать композиционную завершенность на любой стадии их развития. При этом максимальное использование ландшафтных ценностей следует считать одной из естественных и перспективных закономерностей при формировании жилого внутридворового пространства.

Для внутридворовых территорий важно общение и близость человека с естественным ландшафтным окружением и человека. Изменение цветовой гаммы природного окружения по временам года оказывает значительное влияние на колористическое восприятие самой застройки и наполнение дворовых территорий как элемента пейзажа. Одновременно следует отметить, что сегодня уже назрела необходимость вести речь об экологии человека, т.е. формировании комфортной среды обитания, начиная с территориального размещения дворового пространства, их архитектурно-планировочного решения, организации быта и отдыха. Дворовый участок должен быть хорошо защищен от ветров, но вместе с тем и проветриваемым, инсолируемым в течение всего года.

Изучение и анализ теоретических предпосылок регулирования климатических условий показывают, что в настоящее время можно качественно и количественно изменить влияние отдельных метеоусловий на организм человека композиционными средствами.

Наличие водных источников, растительность, рельеф и климат являются основными условиями, определяющими природно – климатическую специфику региона. Природно – климатические особенности оказывают влияние прежде всего, на размещение функциональных зон, их взаимосвязь на планировочную структуру.

Результаты анализа климата региона исследования позволяют сформулировать основные требования к решению открытых и закрытых дворовых пространств и их планировочной структуры. Реализация этих требований должна обеспечить устранение, компенсацию и нейтрализацию отрицательного воздействия климатических факторов и усиление использования естественных ресурсов улучшению микроклимата внутридворовой территории. При формировании планировочной структуры двора в зоне Северного Казахстана необходимо:

- обеспечить дворовые территории хорошей инсоляцией и аэрацией;

- защитить дворовые пространства и его элементы от перегрева, ветра, пыли, снегозаносов;
- создать комфортные условия для жителей, приблизив его к природному окружению.

Основные мероприятия по реконструкции дворовых территорий, направленные на снижение климатического дискомфорта должны обеспечить:

- снижение скорости зимних ветров в черте дворовых территорий;
- защиту территорий от снегозаносов и запыленности;
- максимальное использование санирующего и биологического действия солнца в холодный период года.

Значительная роль при этом отводится озеленению. В соответствии с указанными требованиями предлагается пространственная организация материально – предметной среды дворовых территорий для условий Северного Казахстана, которая решается в следующей последовательности:

- разработать новую систему нормирования планировки с учетом ряда местных (региональных) особенностей и истории развития;
- определить индивидуальную методику проектирования (для каждого типа объекта и района города);
- установить принцип композиционно – планировочной организации внутридворовых пространств.

К элементам планировочной структуры можно отнести:

- хозяйственные зоны;
- общественные зоны (спортивные, детские);
- пешеходные дорожки и транспортные проезды;
- зоны отдыха и озеленения.

Основой рациональной организации территории и размещения элементов планировочной структуры дворового пространства является его функционально-композиционное формирование.

Функциональное зонирование дворовых территорий должно быть основано на комплексном зонировании, учитывающем не только функциональные, но и архитектурные, объемно-пространственные характеристики застройки, а также экологические, природно-климатические, исторические и национальные и социально-экономические особенности.

Одновременно с модернизацией жилого фонда необходимо предусматривать улучшение качества внешней среды. С этой целью разработана методика социально-пространственного анализа градостроительного решения.

Социально-пространственный анализ позволяет выявить резервные территории, составить прогноз использования территории, подсказать варианты совершенствования градостроительного решения.

В процессе проведенного исследования выявлено, что на современном этапе меняется функциональное зонирование территорий. Прежде всего, это выражается в том, что хозяйственная зона территориально уменьшается и требует иных подходов к размещению ее отдельных элементов, а значит и изме-

нению существующих норм проектирования и как следствие, влечет к изменению подходов в формировании дворовых пространств жилых образований.

Формирование основных элементов планировочной структуры дворового пространства должны быть простым и выразительным, иметь четкую структурно-пространственную организацию открытых пространств, обеспечить взаимосвязь существующих и вновь размещаемых объектов.

В процессе реконструкции дворовых пространств жилых образований следует стремиться к оптимизации застроенных и открытых пространств, отдавая предпочтение последним, являющимся главным преимуществом для жителей – непосредственная связь с природным окружением.

Необходимо иметь в виду, что формирование оптимальной пространственной организации внутридворовых территорий является одним из главных условий создания индивидуального архитектурно – планировочного решения, выразительного образа.

Так, опрос населения и социологическое исследование показали, что на современном этапе обслуживающие организации дворовых пространств направлены на предоставлении узкого спектра услуг и, зачастую, вовсе не связаны с ремонтом или реконструкцией дворовых территорий. Однако в перспективе необходимо учитывать развитие и потенциальные возможности создания взаимодействия обслуживающих организации и население с государством. В то же время необходимо отметить что основной тенденцией является реконструкция и комплексное проектирование дворовых территорий. При этом эта тенденция вовсе не исключает коллективных форм кооперации.

Анализ практики планировки и застройки дворовых пространств региона, показал, что приемы расположения застройки в зависимости от местных условий и градостроительной ситуации имеют очень широкий диапазон. В процессе исследования выделено пять основных: транзитное, Г - образное, П – образное, тупиковое(квадратное), сложное.

Установлено, что существует определенная взаимосвязь между величиной застройки и интенсивностью использования его дворовых пространств, т.е. чем больше и выше застройка, тем больше площадь дворового пространства и неблагоустроена его территория, и наоборот.

Структуру архитектурно-планировочного формирования жилой территории можно рассмотреть как последовательно развивающуюся систему: от первичной планировочной ячейки – жилого дома к группе жилых домов – жилому кварталу, жилой территории города;

На основе обобщения и анализа практики планировки и реконструкции дворовых территорий выявлены следующие приемы архитектурно – планировочного формирования жилой среды по принципу организации пространств: цельное внутриквартальное пространство, ветвистое, разделенное.

В целом можно сказать, что наиболее оптимальным решением внутридворового пространства для условий Северного Казахстана можно считать прием с ветвистой его организацией, который в большей степени отвечает функциональным, природным и эстетическим требованиям. Этот прием

свойственен групповому размещению жилых зданий, который способствует организации пространственных «ветвей». При сравнительно небольших дворовых пространствах можно допустить прием с цельным внутренним пространством.

В жилой застройке городской среды сочетание объемов, форм, элементов архитектурной композиции, а также колористические композиции необходимо предусмотреть на смешенном отношении цветов - как нюансное, так и контрастное цветовое сочетание.

При этом синтезе социальных и планировочных решений можно получить оптимальный вариант формирования внутридворового пространства.

Итак, наряду с планировочными видами проектирования, социальное проектирование должно стать законом для развития внутридворового пространства.

Социальное проектирование охватывает все аспекты жизни населения – создание условий для повседневной жизни, транспортные коммуникации, светодекоративная организация дворов, безопасность.

Литература

1. А.В. Крашенинников *Жилые кварталы* – М.: Высшая школа, 1988. – 87с.:ил.
2. В.А. Нефедов *Городской ландшафтный дизайн*. – СПб.: «Любавич», 2012 г. – 320с.:ил.
3. Ю.Н. Лобанов *Отдых и архитектура. Будущее и настоящее*. – Л.: Стройиздат, Ленинград. Отд-ние, 1982г., 200 с., ил.
4. Ю.Б. Хромов *Внешнее благоустройство и озеленение жилых комплексов* – Л.: Стройиздат, Ленинград. Отд-ние, 1969, 159с., ил.

УДК. 72.728.11(574)

Кунаева Д.Т., магистрант, Казахская Головная Архитектурно-Строительная Академия, г. Алматы

Абдрасилова Г.С., доктор архитектуры, академический профессор, Казахская Головная Архитектурно-Строительная Академия, г. Алматы

АНАЛИЗ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ТИПОВОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ г. АЛМАТЫ (НА ПРИМЕРЕ ДОМОВ СЕРИЙ №69 и №70)

Проведен анализ типовых проектов жилых домов, разработанных в 1960-1970-е годы для сложных геологических условий города Алма-Аты (ныне - Алматы). Рассмотрены типология и схемы расположения квартир. Приведена сравнительная таблица объемно-планировочных решений.

Ключевые слова: *жилая застройка, архитектурно-планировочные решения, типовые серии.*

Алматы қаласының күрделі геологиялық жағдайына арналған 1960-70 жылдар аралығында жасалған тұрғын үйлердің типтік жобаларына талдау жасалынды. Пәтерлердің типологиясы мен орналасу сызбанұсқасы қарастырылды. Салыстырмалы көлемді-орналастыру шешімдердің кестесі келтірілді.

Түйін сөздер: тұрғындық құрылыс, сәулетті-орналастыру шешімдері, типтік сериялар.

The analysis of the plans of typical residential houses designed since 1960-70 for complex geological conditions of Almaty city was carried out. Typology and the layout of apartments were reviewed. The comparison table of volume-planning solutions was provided.

Keywords: residential development, design solutions, type series.

Как и в любом городе, получившем наибольшее развитие в советский период, основу жилищного фонда городов Казахстана составляют многоквартирные жилые дома разной этажности. До распада СССР и обретения независимости, в Казахстане, как и во всех союзных республиках, планомерно осуществлялась государственная программа по обеспечению населения жильем. В соответствии с плановой, централизованной экономикой в основном строилось типовое жилье.

На сегодняшний день в городах Казахстана более 65% жилой застройки приходится на советский период: например, городской жилищный фонд в конце 1990 года составлял 142,1 млн. м², а на конец 2013 года - 210,0 млн м².

Серийное производство жилых зданий было основной и на тот период единственно верной возможностью расширения жилого фонда поселений, решения социальных проблем населения СССР.

С середины XX-го века в Советском Союзе была внедрена практика проектирования и строительства серийного жилья, для решения острой социальной проблемы - расселения людей по принципу "одна семья - в одну квартиру". Но стране требовались наиболее дешевые и оперативные методы проектирования и возведения зданий. Архитекторами и строителями эта задача была решена, было поставлено на поток строительство жилья типовых серий.

Начиная с середины 1950-х годов в СССР в целях развития жилищного строительства разрабатываются новые серии жилых домов с учетом природно-климатических условий и особенностей локальных материально-технических возможностей союзных республик.

В ходе разработки серий специалистами решались задачи по повышению конструктивно-технических, санитарно-гигиенических и эстетических качеств:

- повысить гигиенические качества домов и квартир путем более полного учета природно-климатических условий;
- улучшить объемно-планировочное решение квартир;

- улучшить условия заселения «каждой семье - отдельная квартира», более полно отвечающая ее потребностям;
- повысить эксплуатационные качества жилья, за счет улучшения внутреннего оборудования квартир, звукоизоляции и внедрения эффективных материалов, отделки и конструкций;
- обеспечить высокий архитектурно-художественный уровень жилых домов и жилой застройки;
- соблюдать унификацию промышленных изделий для домов разных типов и этажности в пределах серии [1].

В Казахской ССР для решения поставленных государством задач проектирования типового жилища, государственным проектным институтом «Казгорстройпроект» (ныне – Проектная Академия «КАЗГОР») к концу 1960-х годов были разработаны серии жилых домов № 69 и №70.

Нами был проведен сравнительный анализ проектной документации серий жилых домов № 69 и №70, а также визуальный осмотр эксплуатируемых в настоящее время объектов этих серий в г.Алматы.

Крупнопанельный дом серии №69 был разработан в 1970 году, архитекторами Наумовым А., Мухтаровым А., Соколовым В., Успановой С., с участием инженеров П. Медникова, Ю.Золотаренко. Серия была рассчитана на 4 этажа. При проектировании был использован блок-секционный метод с продольными и поперечными несущими стенами. Шаг поперечных стен - 3,0 и 3,6 метра. Пролет между продольными стенами - 3,9 и 5,4 метра. Высота этажа – 3,0 метра. Перекрытия выполнены из ровных железобетонных плит, конструкция пола идет отдельно.

На этаже предусмотрено 2 квартиры (3-х и 4-х комнатные). Общая площадь трехкомнатной квартиры составляла 62,6 м², четырехкомнатной - 77,47 м²; жилая площадь - 41,52 м² и 52,57 м² соответственно. Санитарные узлы - раздельные и имели естественное освещение. Кухни - по 8 квадратных метров с лоджиями, что для того времени было новизной и являлось показателем комфортности. В трехкомнатной квартире все комнаты были смежными. В четырехкомнатной - общая комната являлась проходной (Рис. 1).

Жилой дом серии №70 разработан в 1968 году архитекторами Наумовым А. и Никоновой Н., инженерами Медниковым П. и Золотаренко Ю. В этой серии вновь был использован метод блок-секций. Количество этажей для районов сейсмичностью в 8-9 баллов - 4 этажа (высота этажа - 3м), для 7 баллов - 5 этажей (высота этажа - 2,8 м). Конструктивный характер серии: сборно-монолитный железобетонный каркас рамного типа, с шагом колонн 3м., 3,3 м, и 3,6 м и пролетами в 5,4 метра. Заполнение стен - кирпичное. Перекрытия выполнены из многопустотных, ребристых железобетонных предварительно напряженных плит [1].

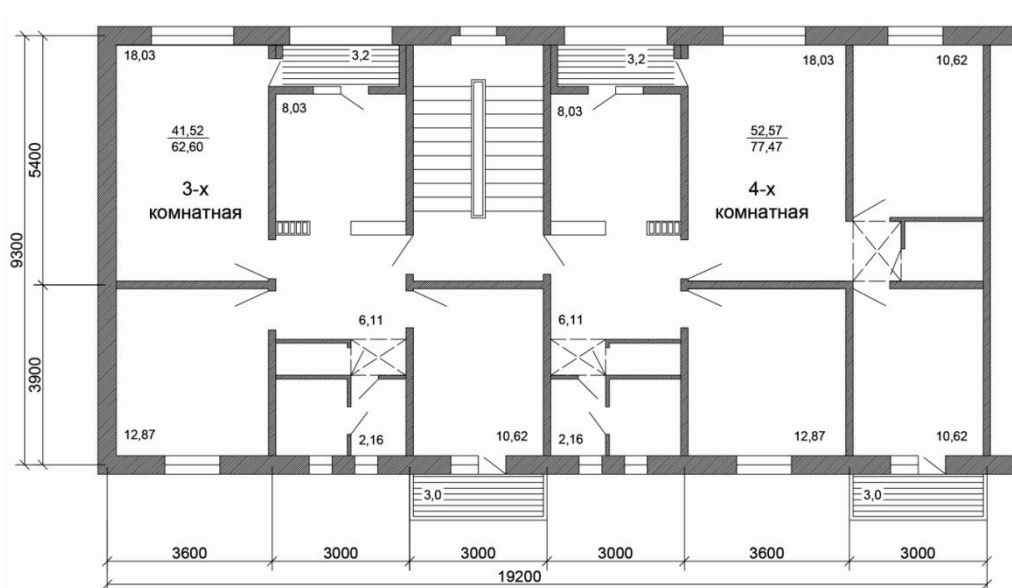
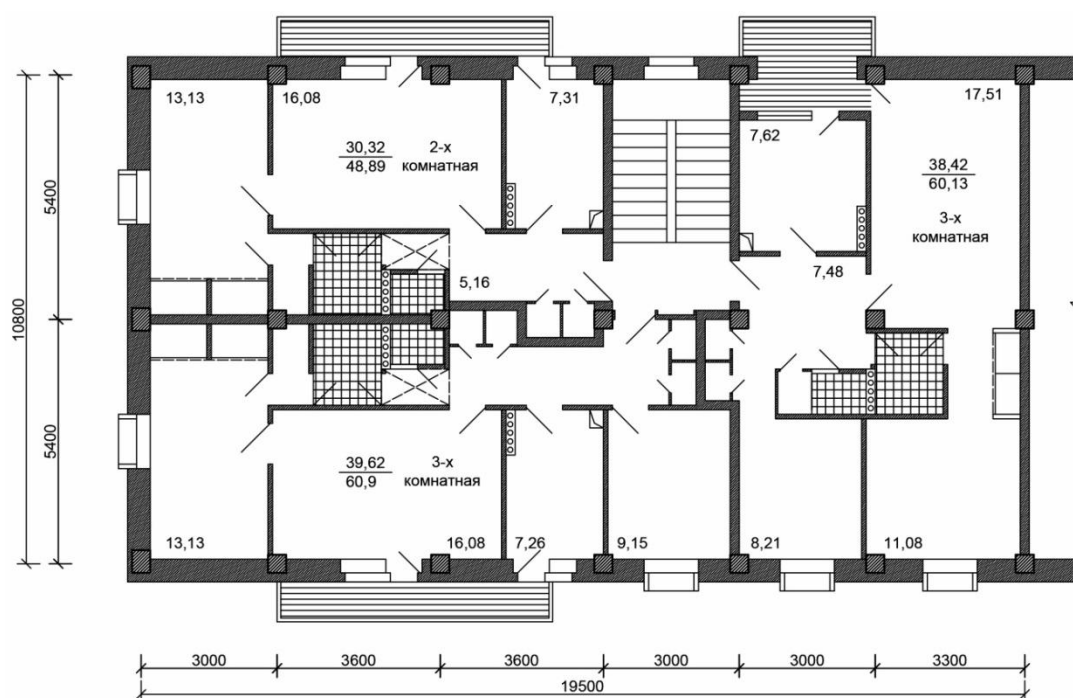


Рис. 1. План секции дома серии №69

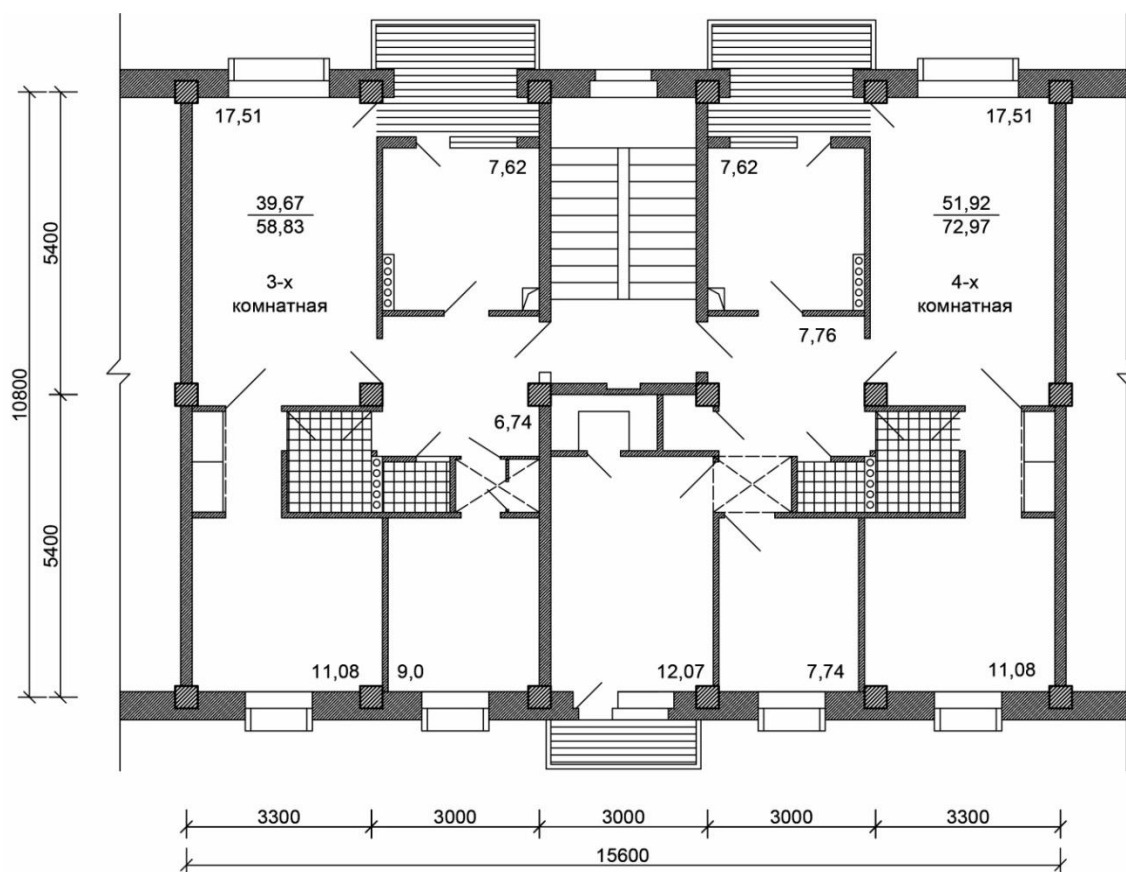
На площадке располагаются 2 квартиры в промежуточных секциях и 3 квартиры в торцевой секции. В серии предусмотрены 2-х, 3-х и 4-х комнатные квартиры. Двухкомнатные квартиры имеют общую площадь $48,89 \text{ м}^2$ и жилую - $30,32 \text{ м}^2$.

Трехкомнатные квартиры выполнялись в трех вариантах: первый вариант - общая площадь равна $58,83 \text{ м}^2$ с жилой в $39,67 \text{ м}^2$, второй вариант - $60,9 \text{ м}^2$ и $39,62 \text{ м}^2$ соответственно, третий вариант - $60,13 \text{ м}^2$ и $38,47 \text{ м}^2$.

В четырехкомнатной квартире общая площадь равна $72,97 \text{ м}^2$, а жилая - $51,92 \text{ м}^2$. Санитарные узлы - отдельные с вентиляционными шахтами. Площадь кухни не менее 7 м^2 . Во всех вариантах квартир общие комнаты - проходные. Дополнительно имеются встроенные шкафы и гардеробные (рис. 2).



а.



б.

Рисунок 2. План секций жилого дома серии №70
(а - торцевая, б - промежуточная блок-секция).

Таблица 1. Сравнительная характеристика конструктивных и объемно-планировочных решений типовых серий №69 и №70 жилых зданий

Показатели	Серия 69	Серия 70
Этажность	4-5	4-5
Конструктивные характеристики	Крупнопанельный дом, с малым шагом поперечных несущих стен	Сборно-монолитный железобетонный каркас рамного типа с заполнением наружных стен кирпичом
Архитектурно-планировочные параметры: - шаг, м.; - пролеты, м.; - высота этажа, м.	-3,6 и 3,0 -5,4 и 3,9 -3	-3,3; 3,6 и 3,0 -5,4 -3
Структура квартир	3,4-х комнатные	2,3,4-х комнатные
Кухня	От 8 м ²	От 7 м ²
Санитарные узлы	раздельные	раздельные

Таким образом, сравнительный анализ конструктивных и объемно-планировочных решений серий №69 и №70 жилых домов выявил:

– что на сегодняшний день объемно-планировочные решения представленных квартир соответствует последним строительным нормам (квартиры

III-IV класса), но при этом для 4-х комнатных не предусмотрен дополнительный (второй) санитарный узел;

- в квартирах домов серии №69 санузелы имеют естественное освещение;

- в конструктивных решениях не предусмотрены материалы для улучшения теплозащиты и шумоизоляции;

- отсутствие 1-комнатных квартир, что экономически невыгодно в условиях большой потребности в малосемейном жилье.

Изучение общественного мнения и визуальный анализ жилых зданий серий №69 и №70 показал, что в результате почти полувековой эксплуатации этих домов произошла естественная амортизация зданий, моральное старение сооружений, что требует проведения некоторых реконструктивных мероприятий:

- утепление и облицовка наружных стен;
- утепление перекрытий подвалов, технических этажей;
- замена или ремонт крыши;
- замена инженерного оборудования, оконных и балконных блоков,

В результате проведенного анализа было выявлено, что своевременный ремонт, реконструкция жилых зданий с учетом использования новых материалов и технологий в энергосбережении, позволит не только сохранить конструктивные и эстетические качества жилого фонда г.Алматы, состоящего из серий №69 и 70, но и увеличить их эксплуатационный срок более чем на 20 лет.

Литература

1. Ольхова А.П. Новые серии типовых проектов жилых домов для массового строительства. Архитектурно-планировочные решения (Обзор.) -М: Центр научно-технической информации по гражданскому строительству и архитектуре, 1972. - 137с.
2. Глаудинов Б. Основные аспекты архитектурно-градостроительной модернизации городской среды в условиях крупного города - Глаудинов Б - Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан , 2013. №1.- с. 117-121.
3. Капанов А.К., Баймагамбетов С.К. Алматы. Архитектура и градостроительство - Алматы: DIDAR, 2000. - 176с.
4. Ковалев Д.В., Чудинова В.Г. Реконструкция и модернизация жилой среды крупнопанельных домов массовых серий - Вестник ЮУрГУ. Серия: Строительство и архитектура . 2013. №1.- с.4-8.
5. Мендикулов М.М., Қазетақстан архитектурасы – Архитектура Қазақстана. – Алматы: «Өнер» баспасы, 2011, том 6. – 232 б. – қазақша, орысша. Құрастырған: А.Қ.Қапанов, А.И.Рустембеков. Жауапты редактор: А.Қ.Қапанов.
6. Калабин А.В. Типология жилых зданий малой и средней этажности: Современное состояние // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2014. №1. С.63-69.

УДК 725.944 Татлин-044.382

Лапшина Е.Г., кандидат архитектуры, профессор, заведующая кафедрой
ОАП, ПГУАС, г. Пенза, Россия

ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ БАШНИ ТАТЛИНА

В данной статье рассматриваются некоторые реконструкции башни Татлина как символа новой, современной динамической архитектуры. Анализ моделей-реконструкций динамо-формы башни Татлина проведен на примерах западноевропейского и российского уровня.

Ключевые слова: русский авангард, реконструкция, модель.

In this article some Tatlin Tower reconstructions are considered. The model of Tatlin Tower is symbol of contemporary dynamic architecture. The analysis of Tatlin Tower dynamic-form models is carried out of some simples in Europe and Russia.

Keywords: Russian avant-garde, reconstruction, model.

В начале XXI века архитекторы всего мира вновь обратились к наследию русского авангарда. В архитектуре символом русского авангарда и конструктивизма является сегодня Башня Татлина. В ее скрученных спиралях воплощен сам процесс цикличности развития человечества.

Однако от оригинальной модели Башни, выполненной Владимиром Татлиным в 1919-1920 гг. как проект «Памятника III Интернационала», сохранилось лишь два эскиза фасадов (рис.1) и несколько фотографий с деревянной модели. Для более детального изучения ее динамо-формы возникла необходимость реконструкции башни.

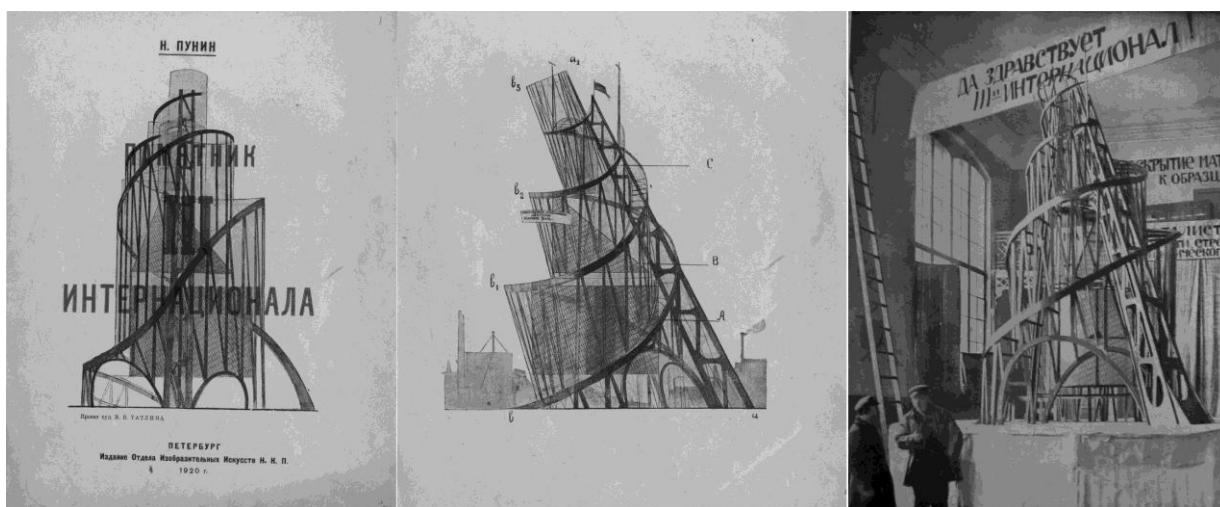


Рис. 1. Проект «Памятник III Интернационалу». В.Татлин. 1919-1920.

Следует отметить особо еще одно важное обстоятельство в жизни этой формы. Оно касается ее символического, идеологического значения. И связано оно не столько с политическими лозунгами социальной революции, с чем в первую очередь ассоциируется Интернационал, сколько с воплощением чистой идеи объединения всего человечества, с планетарным, космическим масштабом этой идеи. Памятник такому грандиозному событию, объединившему людей разных стран, народов и национальностей, действительно взбудоражил умы во всех уголках мира.

Сам принцип изобретенной В.Е. Татлиным динамо-формы памятника не просто переступает порог памятника, выполненного в статичной, традиционной скульптурной форме, в виде истукана. Его динамический принцип можно трактовать как основу адаптационной, гибкой архитектурной формы, давшей начало собственно всей динамической архитектуре. Н.Пунин характеризовал этот принцип следующим образом: «памятник должен жить социально-государственной жизнью города и должен жить в нем. Он должен быть нужным и динамичным» [1].

Западноевропейский опыт реконструкции.

1. Швеция, Стокгольм, 1968 г., Франция, Париж, 1979.

Башня Татлина должна была быть построена из промышленных материалов: железо, стекло и сталь. В единстве материала, формы и функции она была задумана как возвышающийся символ революционного развития, поворотной точки в истории человечества.

Первую реконструкцию башни Татлина (модель башни) выполнили в Стокгольме в 1968 году (рис.2). Ее авторами и организаторами выставки Татлина стали П. Хультен и Т.Андерсен. Они «решили реконструировать модель «Памятника» и ряд других утраченных объектов <...> Идея оказалась остроумной и плодотворной, и по этому пути, с большим или меньшим успехом, последовали все другие, желавшие выставить Татлина» [2, с. 4].

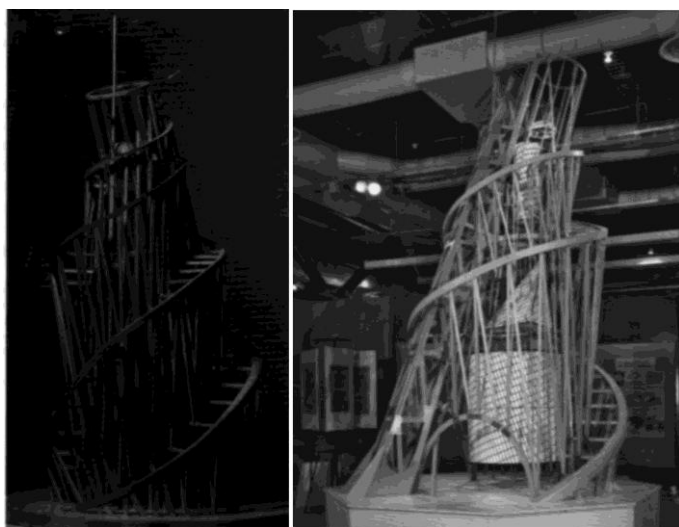


Рис. 2. Реконструкция Башни Татлина.
Стокгольм. 1968. Париж. 1979.



Рис. 3. Реконструкция Башни Татлина.
Лондон. 2011.

Реконструкция располагается в Музее современного искусства в Стокгольме (Швеция). Музей современного искусства Moderna Museet открылся в Стокгольме на острове Шепсхольм 9 мая 1958 г. Он разместился в здании XVIII в., которое когда-то входило в комплекс Морского вокзала Стокгольма. В Moderna Museet были представлены творения мастеров конца XIX в. – XX в. В стокгольмском Музее современного искусства находится более 4000 экспонатов. К числу интереснейших экспонатов музея относится макет башни Татлина - памятника, посвященного III Интернационалу.

Затем модель была ими повторена по заказу центра Ж. Помпиду в Париже (1979). Это подтверждает Н.Лелё: «Сила воздействия Памятника как произведения искусства и объекта истории, побудила Хультена реконструировать его в 1968 году для ретроспективы Татлина в Стокгольмском Музее Современного Искусства, а позже, в 1979 году, заменить эту первую модель второй, лучше отвечающей новейшим исследованиям Башни Татлина и демонстрировавшейся на выставке Париж-Москва 1900-1930 в Центре Помпиду в Париже» [3, с.122-129].

На сегодня в музее существует другая модель. Высота модели составляет 100 см, что соответствует масштабу 1:400 по отношению к проектной высоте. Выполнена из стекла, оргстекла, стали и латуни. Также в модель были встроены механизмы, которые позволяют вращаться внутренним объемам: внизу - большой цилиндр, заменивший предполагавшийся Татлиным по проекту куб, в середине - пирамида, вверху - малый цилиндр.

2. Англия, Лондон, 2011 г.

Осенью 2011 года во дворе лондонской Королевской академии искусств была воздвигнута модель, имитирующая «Памятник III Интернационала», спроектированный В.Татлиным (рис.3). Спиралевидная форма имела отклонение от вертикали 23.5 градусов. Внутри размещены 4 полых тела: большой куб, перевернутая пирамида и, ближе к вершине, цилиндр и полусфера. Лондонская модель имеет иные пропорции, отличные от модели Татлина.

Макет был сделан для выставки “Строим революцию. Советское искусство и архитектура 1915 – 1935”, которая проходила в академии. Экспонаты ее подразделяются на две категории: рисунки художников-авангардистов, таких, как Александр Родченко, Любовь Попова, Эль Лисицкий, Густав Клуцис, и фотографии созданных под их влиянием произведений конструктивистской архитектуры. Среди последних – дом Мельникова, Шаболовская радиобашня, построенная по проекту Шухова, электростанция ДнепроГЭС и другие. Фотографии предоставлены британским фотохудожником Ричардом Пером и московским Музеем архитектуры имени Щусева; рисунки взяты из коллекции Георгия Костаки в Салониках.

Модель башни была выстроена 10 метров в высоту [4, с. 30-33], такой масштаб позволил вызвать ощущение необъятных размеров и амбиций нереализованного проекта Татлина.

Реконструкция башни выполнена из стали. В основном - это угловой профиль, соединенный сваркой и болтами. Внешняя конструкция была вы-

крашена в коричнево-красный цвет, внутренние объемы изготовлены из более легкого металла и представляют собой сетчатую структуру. В отличие от внешней оболочки башни, внутренние фигуры не были окрашены, а остались стальными. Эти объемы были статично закреплены, вращение не было предусмотрено проектом реконструкции.

По большому счету эта модель стала вольной интерпретацией башни Татлина. Это связано, во-первых, с нарушением изначальных пропорций ширины к длине. Внутренняя структура памятника не была сохранена, так как некоторые элементы находились либо в неправильных пропорциях, либо вообще отсутствовали - например, внутренние «улитки».

Лондонская модель, на данный момент, самая масштабная модель башни Татлина. Опыт возведения модели такого формата из металла может стать полезным для выполнения дальнейших реконструкций рассматриваемой динамо-формы.

Российский опыт реконструкции.

1. Город Горький (ныне г. Нижний Новгород).

В России первая реконструкция башни Татлина связана с Т.М. Шапиро. Он был учеником Татлина и работал с ним над созданием башни в 1919-1920 гг. Он реконструировал башню по памяти, опираясь, в первую очередь, на свое понимание этой формы и опыт работы с Татлиным. Это была не археологическая реконструкция башни, которая бы стремилась максимально точно отобразить модель башни 1919-1920 гг. Изготовленная модель башни была сделана к 1972 году, выставлена в городе Горьком в 1978 году.

Именно в этой экспозиции ее увидел архитектор Д. Димаков, который продолжил изучение башни Татлина в Пензе. Он рассказывал, что один из учеников Татлина, Тевель Маркович Шапиро, тогда единственный оставшийся в живых участник строительства оригинальной Башни, по заказу Московского государственного Музея архитектуры им. Щусева построил в Горьком свою модель башни Татлина. Шапиро не ставил перед собой задачу археологической реконструкции, он осуществлял идею, переработанную в соответствии с собственным пониманием. Димаков Д.Н. увидел эту модель и был на обсуждении ее большим кругом архитекторов, критиков и историков. Он услышал много негативных откликов на эту версию башни Татлина, но сам дух обсуждения, глубокое знание предмета поразили его, и он загорелся творчеством Татлина.

2. Пенза (ПХУ им. К.А. Савицкого).

Архитектор Д.Н. Димаков с начала 80-х гг. занимается изучением творчества Татлина, который учился в Пензе, в Пензенском художественном училище в 1905-1910 гг. Димаков, будучи преподавателем в училище, создал на его базе творческую мастерскую «Культура материалов», где и проводились реконструкции произведений Татлина.

К 1990 г. Димаковым была задумана идея подробной археологической реконструкции башни Татлина образца 1919-1920 гг. Эта реконструкция подразумевала полный анализ всех имевшихся материалов по башне. Затем

на их основе планировалось воссоздавать проект (модель) башни Татлина. Задача была сложной, так как сохранились лишь фотографии, которые не давали точных размеров. Но на фотографии, помимо башни, была запечатлена еще мастерская Татлина, размеры которой можно было бы восстановить путем замеров, так как помещение до сих пор существует. В дальнейшем размеры помещения были взяты за реперы для определения размеров модели башни.

Предварительно была сделана модель башни, основанная на визуальной информации с фотографий. Затем - сначала Н. Дебриным, а затем И. Федотовым под руководством Д. Димакова, - была собрана рабочая конструктивная модель Башни в маленьком масштабе, отражающая структуру формы. Помимо этого, была выполнена модель, основанная на эскизах фасадов, выполненных Татлиным. После сравнительного анализа двух моделей сделан вывод: ни одна из моделей не соответствует модели башни 1920 года. Поэтому потребовалась графическая реконструкция фотоперспективных изображений башни, которая была выполнена Е. Лапшиной [4].

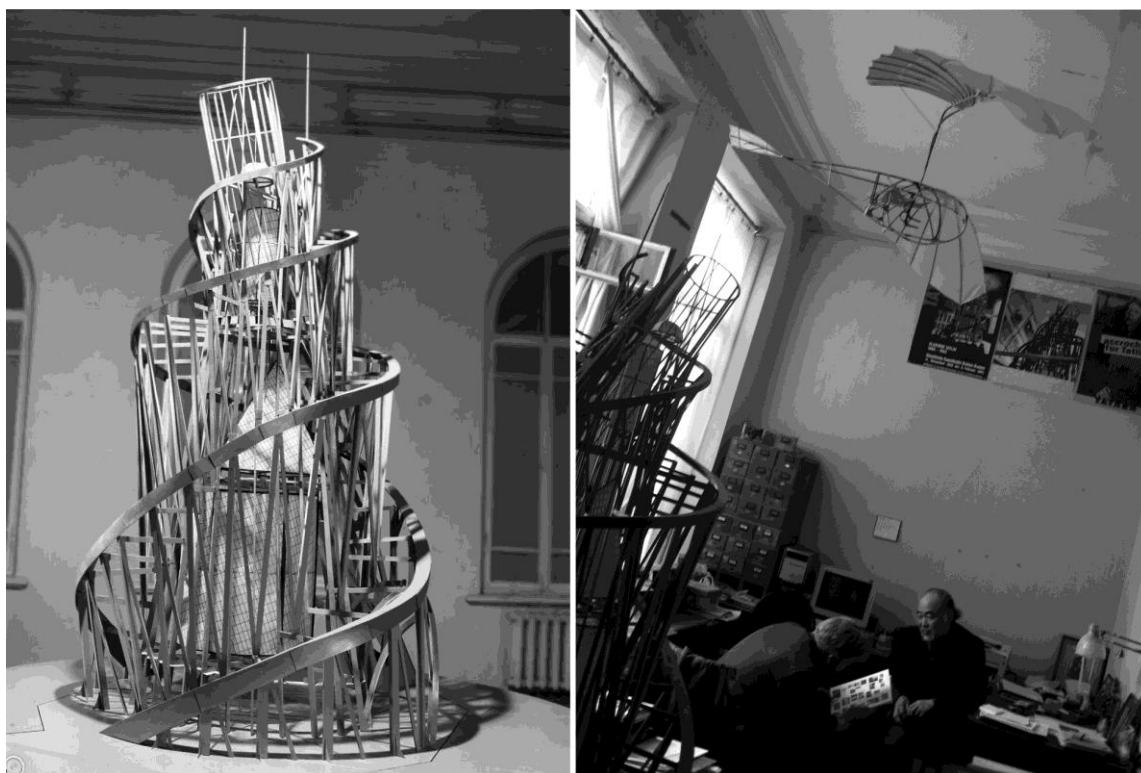


Рис. 4. Реконструкция Башни Татлина. Пенза. 1990-1991.

Модель - реконструкция была построена несколько раз: в начале – на бумаге в масштабе 1:20, затем – в материале (дерево) в масштабе 10:25 (рис.4). Далее эта модель высотой 2 м была проверена с вычисленных точек съемки и обмерена для выполнения точных чертежей башни – планов и фасадов в масштабе 1:10. Наконец, была построена модель-реконструкция башни в натуральную величину высотой 4,98 м – согласно выполненным

расчетам (рис.5). При этом в процессе сборки модели на каждом этапе уточнялась как форма и размеры башни в целом, так и ее отдельных элементов. В том числе, внутренних тел, вращавшихся в телебашни: цилиндр большой и малый, пирамида, полусфера. Существенно была переработана пирамида. Размеры ее граней уточнены по рисунку сетки, нанесенной на все вращающиеся тела, для этого определен размер ячейки сетки – 3х6 см. Далее, пришлось вычислить рельеф плинта – верхнего основания подиума, образованного дощатым настилом, чтобы точно промоделировать точки опоры на него башни. В результате плинт вошел в состав модели как ее неотъемлемое целое.

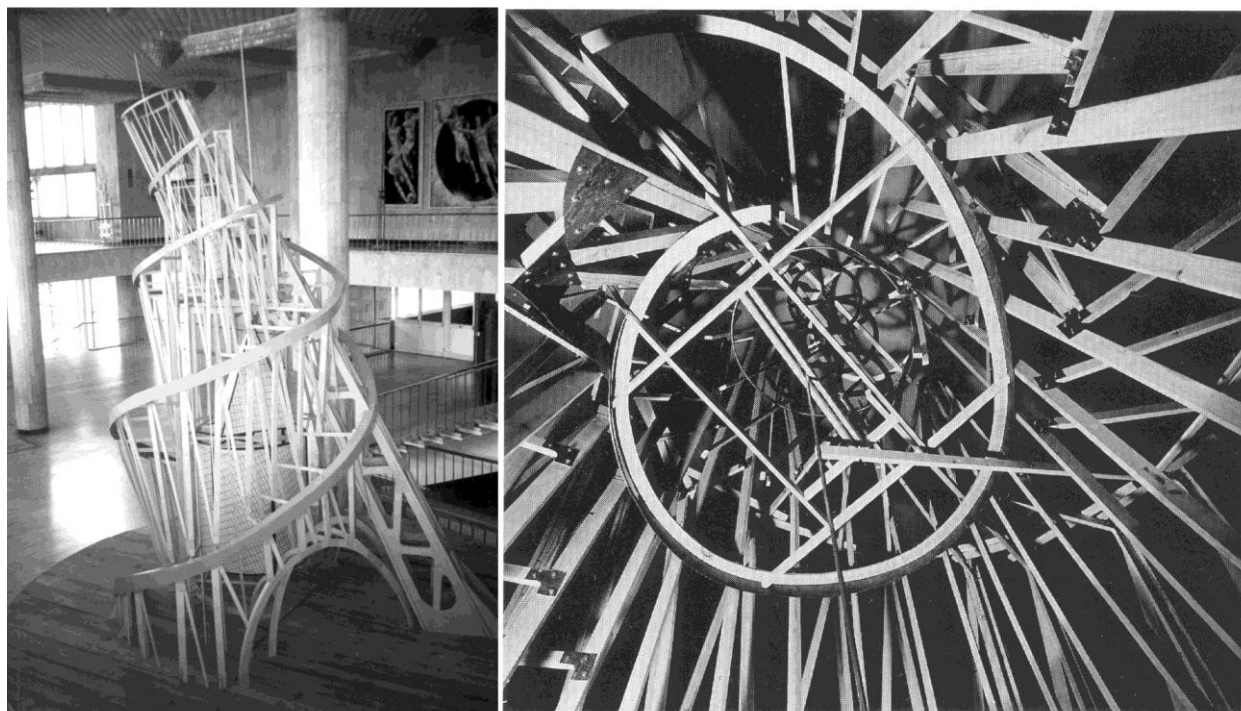


Рис. 5. Реконструкция Башни Татлина. Пенза. 1993.

На всех этапах материальной реализации модели-реконструкции проводился визуальный контроль выкристаллизовывающейся формы. Для этого в мастерской ПХУ была смоделирована ситуация мозаичной мастерской Академии художеств в соответствующем масштабе - М 10:25.

Таким образом, в Пензенском художественном училище, в котором учился на протяжении 5 лет Владимир Татлин (1905-1910), в конце XX века была построена наиболее достоверная модель-реконструкция башни Татлина (авторы – Димаков д., Лапшина Е., Федотов И.). Эта модель дает наиболее полное представление об оригинальной идее башни Татлина, она снабжена механизмом вращения внутренних тел: нижнего цилиндра и пирамиды. Модель-реконструкция вместе с ее чертежами (рис.6) экспонировалась на протяжении ряда лет на выставках: в России - Москва, С-Петербург [5], Пенза; в Европе - Дюссельдорф, Баден-Баден [5], Берлин, Барселона [6], Лиссабон[7], Флоренция, Базель [8]; в Японии – Кобе, Токио (рис.7).

Выводы. Анализ мирового и российского опыта реконструкции во второй половине XX века динамо-формы башни Татлина показал, что она является объектом интереса архитекторов и ученых всего мира.



Рис. 6. Чертежи Башни Татлина на выставке в Токио. 2009.

Это говорит о глобальном смысловом значении рассматриваемой динамо-формы. Принцип образования новой формы памятника, живущего в городской среде, имеющего утилитарную функцию и динамичную, подвижную форму, можно трактовать как основу адаптационной, гибкой архитектурной формы, давшей начало современной динамической архитектуре.

Литература

1. Пунин Н. Памятник III Интернационала. - Петербург, Издание Отдела Изобразительных искусств Н.К.П., 1920.
2. Владимир Татлин. Ретроспектива.- Koln, DuMont, Buchverlag, 1993.
3. Лелё Н. «Ставить глаз под контроль осязания». Реконструкции и авторы реконструкций Памятника III Интернационалу Владимира Татлина: история Понтуса Хультена // TATLIN neue Kunst fur eine neue Welt.- Basel, Museum Tinguely, 2012.
4. Лапина Е.Г. Башня Татлина: опыт графической реконструкции памятника мировой архитектуры. - Пенза: ПГУАС, 2013.
5. TATLIN. Die Rekonstruktion des Models des "Denkmals der III Internationale", Dumont Buchverlag, Koln, 1993 / Дюссельдорф, Баден-Баден, Москва, Санкт-Петербург.
6. Tatlin. Barcelona, 5 d'abril-25 de juni / 1995.
7. Vladimir E. Tatlin, Monumento a III International, 1920. Replica, 1987-1991 // Viagam ao Seculo XX. A walk through the century. - EXHJ'98, Lisboa, 1998.
8. Tatlin: neue Kunst fur eine neue Welt. - Basel, Museum Tinguely, 2012.

УДК 721:791

Лапшина Е.Г., кандидат архитектуры, профессор, заведующая кафедрой ОАП, ПГУАС, г. Пенза, Россия.

Ефимова Т.Б., аспирант, ПГУАС, Россия.

ПРОБЛЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

В данной статье рассматриваются возможности кинематографии и компьютерной анимации для моделирования динамики архитектурного пространства, акцент сделан на исследовании чувственного переживания человеком пространства в процессе движения.

Ключевые слова: архитектурное пространство, динамика, моделирование, движение, кинематография, компьютерная анимация.

In this article cinematography and computer animation are considered as model of architectural space dynamic. The analysis of visual and motion perceptions is carried out.

Keywords: architectural space, dynamic, model, act, cinematography, computer animation.

Искусство архитектуры и театра, танца, кино всегда были связаны между собой таким выразительным средством, как движение. На современном этапе в этот ряд можно включить компьютерную анимацию, используемую как для создания кинофильмов, так и в архитектуре – в первую очередь, для моделирования архитектурного пространства в процессе проектирования. Анимация проектного предложения в архитектуре прежде всего призвана для того, чтобы точнее представить, как будет выглядеть проектируемый объект после реализации проекта. Однако изображение архитектурного пространства даже такими современными средствами не решает полностью проблемы адекватного отражения в моделях процесса переживания архитектуры в ее живом окружении. Рассмотрим указанную проблему подробнее. Особое внимание обратим на возможность передачи впечатления движения в кинематографе, цифровом моделировании и архитектуре.

Развивающиеся технологии визуализации информации приводят, в целом, к трансформации восприятия и мышления современного человека. В частности, и новейшая архитектура использует теперь такие выразительные средства, как фотография, кинематография, цифровое проектирование. В профессиональной среде обсуждается тот факт, что «эстетика кадра в архитектуру пришла одновременно с актуальными тенденциями «фотографичности» и «кинематографичности» восприятия, наметившими очертания оптического поля архитектуры. Указанные направления развивают популярную иллюзорную стратегию новейшей архитектуры, которая отсылает к эфемерности и ирреальности восприятия пространства, трансформации границ и мате-

риальности формы, подвижности и нестабильности смысловых и семантических структур, к тотальной медийности на границе с голографичностью <...>. На сегодняшний день актуален вопрос выстраивания архитектурной композиции путем своеобразной «раскадровки», «монтажа» и следования сценарию, а также художественно-символического отождествления с оптической иллюзией, что предопределяет понятия «фото» и «кино» архитектуры» [1, с.223]. Утверждается также, что «в творчестве современного архитектора можно обнаружить различные грани кинематографического процесса: сценарий, режиссуру, операторскую работу, монтаж <...>, спецэффекты в виде интерьерного, средового, светового дизайна. <...> Складывается определенный круг приемов архитектурной «оптики»: «крупный план», «фокус» и «резкость», «многократное экспонирование», которые используются в прозрачной и медийной архитектуре стекла» [1, с.223].

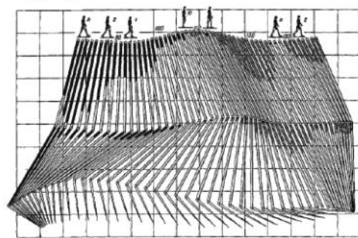


Рис. 1. Фото и кино-кадр. Оптическое поле архитектуры (по М.Дуцеву)

Архитектура, действительно, прежде всего связывается со зрительным восприятием, это роднит ее с фото- и кино-искусством. Однако видовые кадры – это еще не вся архитектура. Важно, что архитектурное пространство переживается человеком в движении. По меткому выражению Бруно Дзеви, «в архитектуре имеет место совершенно <...> конкретное явление: здесь наличествует человек, который, двигаясь в здании, изучая его с различных точек зрения, так сказать, творит четвертое измерение, придает пространству его целостную реальность» [2, с.469]. Четвертое измерение он связывает со временем, процессом, с движением людей в трехмерном пространстве здания, площади, города. Размышляя о том, какова природа и существо архитектурного пространства, Дзеви поднимает проблему изображения пространства, рассматривает методы его моделирования в архитектуре, называя такие, как план, фасад, фотография. Он совершенно справедливо утверждает, что «ни

по отдельности, ни в своей совокупности эти средства никогда не могут полностью передать архитектурное пространство» [2, с.474-475]. Б.Дзеви подчеркивает, что кинематография имеет огромное значение для изображения архитектурного пространства: «если вы идете по зданию, снимая его с помощью кинокамеры, а потом показываете ваш фильм, вы можете в значительной степени восстановить свой пространственный опыт» [2, с.486]. Однако не следует забывать, что «в восприятии и освоении четвертого измерения посредством *собственного движения* (выделено нами – Л.) через пространство есть физически-динамический элемент. Даже кино <...> не может возместить энергии полного и добровольного участия, сознательности свободного движения, которой мы обладаем при непосредственном пространственном опыте» [2, с.486]. Физиология активности человека и его включенность на этой основе в процесс выстраивания и освоения окружающего мира (рис.2) рассматривались нами ранее, как принцип организации архитектурного пространства [3].

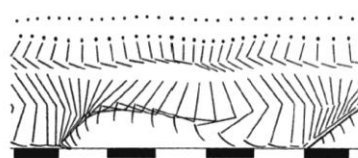
Ходьба

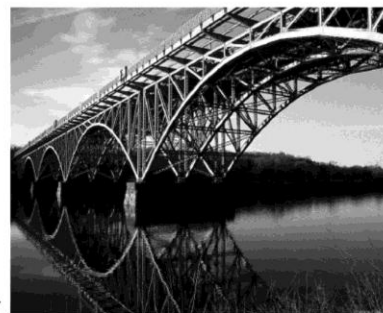


Последовательные положения правой ноги в переносном периоде ходьбы


 Джеймс Стирлинг, Михаэль Вильфорт.
Государственная галерея в Штутгарте. 1977-1984

Бег


 Хронофотограмма
бега Marey

 Бег человека.
Хронофотограмма Marey


Прыжок (полет)



Прыжок в длину. Хронофотограмма Marey


 Рис. 2. Морфология архитектурного пространства
и физиология активности человека

Здесь же мы сошлемся еще раз на утверждение Б.Дзеви об ограниченности большинства средств моделирования архитектурного пространства: «все средства изображения и все подходы к архитектуре, не включающие в себя непосредственное восприятие, с педагогической точки зрения полезны, практически необходимы и в интеллектуальном плане плодотворны; но их функция состоит лишь в том, что они отсылают и подготавливают нас к тому моменту, когда мы во всей полноте своего физического и духовного, а главное, человеческого существа вступим в пространства, которые мы изучали, и постигнем их на собственном опыте. Это – момент архитектуры» [2, с.487].

В кинематографе иллюзия движения помогала создавать целые киноутопии, фантазийные миры. Одним из первых подобных фильмов стал «Метрополис» режиссера Фрица Ланга (1927 г.). Для этой картины было построено множество миниатюрных моделей для передачи архитектурного пространства, включая автомобили, «движущиеся» по дорогам с помощью ассистентов (рис.3). Улицы города изображали на полотнах, используемых на заднем плане [4].



Рис. 3. На съемочной площадке фильма «Метрополис».

На рубеже XX-XXI веков появились новые возможности для передачи иллюзии движения в виртуальном пространстве – кинематографическом или цифровом (рис. 4).



Рис. 4. Виртуальная сфера Латыповых.

Так, в павильоне виртуальной реальности на территории ЭКСПО-98 в г.Лиссабоне демонстрировался фильм для зрителей, помещенных на движущуюся платформу. Это позволило к движению в визуальном поле (сменяющиеся кадры на экране) добавить реальное движение зрителей, сидящих не просто в зрительном зале, а в креслах, которые вместе с платформой двигаются, согласно визуальному ряду фильма. Так был достигнут эффект перемещения людей в виртуальном пространстве – в данном случае, по сценарию происходило «погружение» в батискафе на дно океана и «перемещение», путешествие по его глубинам. Подобный эффект предлагает и виртуальная сфера Латыповых [5, 6]. Здесь так же организовано параллельное моделирование движения в визуальном поле и в поле действия человека, помещенного в сферу подобно «белке в колесе».

Выводы. Рассмотренный принцип динамики архитектурного пространства, опирающийся на движение человека в своем окружении, не может быть исчерпывающе промоделирован, по крайней мере - на современном этапе. В то же время можно прогнозировать развитие технологий виртуального моделирования, которые обладают большим потенциалом в будущем для их широкого использования в ходе архитектурного проектирования.

Литература

1. Дуцев М.В. *Концепция художественной интеграции в новейшей архитектуре.* - Н.Новгород: ННГАСУ, 2013.- 388 с.

2. *Мастера архитектуры об архитектуре. Избранные отрывки из писем, статей, выступлений и трактатов / под общ. ред. А.В. Иконникова, И.Л. Маца, Г.М. Орлова. - М.: Искусство, 1972.- 590 с.: илл.*
3. *Лапина Е.Г. Динамические свойства архитектурного пространства.- Пенза:ПГУАС, 2014.- 189 с.*
4. *Карягина Е., Ефимова Т.Б. Архитектура в кино // Реабилитация жилого пространства горожанина: сб.науч. трудов XI межд. науч.-практ. конф. им. В. Татлина.- Пенза: ПГУАС, 2015. - с.72-76.*
5. *Гаврилов Д. Виртуальный комплекс братьев Латыповых // Компьютерра, №23, 1997.*
6. *Гаврилов Д. Виртуальная сфера братьев Латыповых // Наука и жизнь, №4, 2000.*

УДК 725

Лапина Е.Г., кандидат архитектуры, профессор, заведующая кафедрой ОАП, ПГУАС, г. Пенза, Россия.

Мусина И.А., магистр архитектуры, ПГУАС, Россия.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ДИНАМО-ФОРМЫ БАШНИ ТАТЛИНА В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

В данной статье рассматриваются возможности реализации динамо-формы башни Татлина с учетом возможностей использования современных технологий в строительстве и архитектуре.

Ключевые слова: русский авангард, динамо-форма.

In this article some concept project of Tatlin Tower construction are considered. The analysis of Tatlin Tower dynamic-form is carried out of some simples.

Keywords: Russian avant-garde, dynamic-form.

Творческий потенциал наследия русского авангарда далеко не полностью исчерпан. Проекты И.Леонидова и Я.Чернихова вполне актуальны в современном мире техноцивилизации. Здесь мы обратимся к анализу возможностей реализации динамо-формы Башни Татлина [1], проект и модель которой были разработаны Владимиром Евграфовичем Татлиным – первым советским дизайнером и родоначальником художественного конструктивизма, без малого сто лет назад, в 1919-1920 гг. Ее возведение предлагалось различными архитекторами в разных городах России [2].

Санкт-Петербург.

Татлин хотел видеть свою башню «Памятник III Интернационала» грандиозного размера, больше Эйфелевой башни в Париже.



Рис. 1. Башня Татлина.



Рис. 2. Башня Татлина в панораме Санкт-Петербурга.

Проект Татлина задавал своего рода комплекс зданий, подвешенных внутри сложного пространственного каркаса и вращающихся вокруг своей оси с разными скоростями (рис.1).

Благодаря современным цифровым технологиям удалось смоделировать изображение, которое бы давало наглядное представление о том, как может выглядеть этот проект в определенной городской среде. Выполненный таким образом фотомонтаж башни Татлина и панорам современного Санкт-Петербурга был показан в Москве и Токио на выставке, посвященной русскому авангарду (2009-2010). Он соответствует замыслу Татлина, который предлагал высоту башни 400 м (рис.2).

Москва.

Одно из предложений построить башню Татлина в Москве связано с реализацией программы воплощения архитектурных проектов русского авангарда, предложенной Ю.Волчком в рамках подготовки к конкурсу на место проведения Экспо-2010. Компьютерная реконструкция башни Татлина, выполненная Е.Лапшиной (каркасная модель, 1999 г.), была использована для фотомонтажа с панорамой Москвы (рис. 3,а) в районе ВВЦ (быв.ВДНХ). Предполагаемая высота башни - 50 метров (2003).



Рис.3,а. Башня Татлина на ВДНХ в Москве.
на месте храма

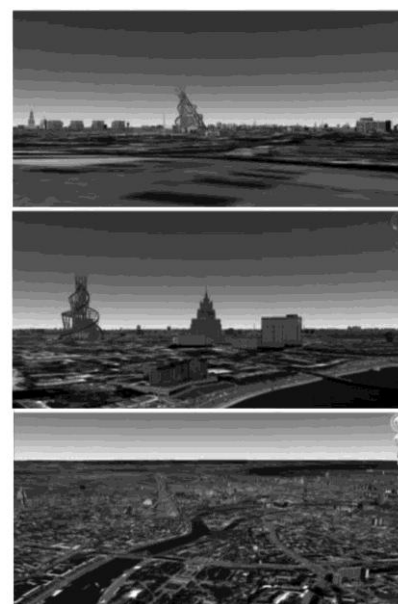


Рис.3,б. Башня Татлина
Христа Спасителя в Москве

Другое предложение представляет компьютерная реконструкция башни Татлина в пространстве программы Google Earth (2009). Модель башни Татлина размещена в пространстве Google Earth на месте храма Христа Спасителя (рис.3,б). Компьютерная модель составляет 400 метров, что соответствует проекту Владимира Татлина. Модель выполнена схематично, не соблюдены конструктивные узлы сооружения. Но, в тоже время, этот эксперимент дает очень наглядное представление о том, как смотрелась бы башня в пространстве города. Такой проект стал возможным, благодаря размещению полноразмерных моделей близлежащих сооружений, которые выполнены пользователями со всего мира. Автор проекта башни Татлина - интернет-пользователь под ником «Мјс». Модель была опубликована в марте 2009 года.



Рис.3в. Башня Татлина. Зарядье.
Москва.



Рис. 3г. Башня Татлина на площади
Революции в Москве.

Третий из рассматриваемых нами проектов воплощения башни Татлина (рис.3,в) предложен для Зарядья (2012). В 2012 г. 2 апреля Москомархитектура провела открытый конкурс проектов по застройке Зарядья, на месте снесенной гостиницы «Россия». В этом конкурсе приняли участие 118 проектов: архитектурные бюро из России: Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Челябинска, а также из Испании, Франции и Украины. Рассматривались предложения и от непрофессиональных архитекторов -студентов. Одним из них был проект размещения на территории Зарядья башни Татлина.

И в завершении обзора аналогичных проектов приведем пример компьютерной реконструкции башни Татлина с помещением ее на площади Революции (рис.3,г) в Москве (2012). Описание проекта дал Олег Шапиро из бюро Wowhaus. Он утверждает, что в каждом городе есть что-то, отличающее его от других и потому служащее точкой притяжения для туристов. В случае Москвы это многочисленные здания конструктивизма, которые сейчас крайне непривлекательно разрушаются. Башня Татлина на площади Революции могла бы послужить, по его мнению, началом пробуждения интереса к тому, что в городе Москве сохранилось, что ценно.

Далее он объясняет выбор возможного места расположение башни и считает, что площадь Революции – это большая и не очень организованная площадь, хоть и находится в самом центре Москвы. К ней есть выходы с трех станций метро, по соседству - Кремль и Красная площадь. В таком месте, как считает О.Шапиро, необходимо некое архитектурное событие, некий символ Москвы, который бы притягивал людей. Если учесть, что Башня Татлина — это необычный памятник, а целое сооружение, то в нем появляется пространство, которое можно использовать функционально, например, как туристический центр с выставочным залом на верхних этажах.

Шапиро соглашается с тем обстоятельством, что строить в историческом центре города – дело ответственное и рискованное. Но на примере Парижа, исторический облик которого более сохранен, по его мнению, чем облик старой Москвы, он показывает, что в Париже много современной архитектуры. Бэй Юймин поставил стеклянную пирамиду в центре комплекса Лувр. Действительно, город – это живой организм, он не может остановиться в своем развитии. Поэтому придется строить в его историческом центре.

Пенза.

В 2003 г. предлагалось разместить башню на проспекте Победы в г. Пензе, в месте пересечения его с железной дорогой (рис.4,а). Арки башни в таком случае служили бы своего рода порталом при въезде в центр города со стороны Москвы.

Пенза - город, который заложил основы художественного образования Владимира Татлина. Он по праву претендует на возможность размещения Башни Татлина, как символа архитектуры XX века, на творческой родине художника [3].

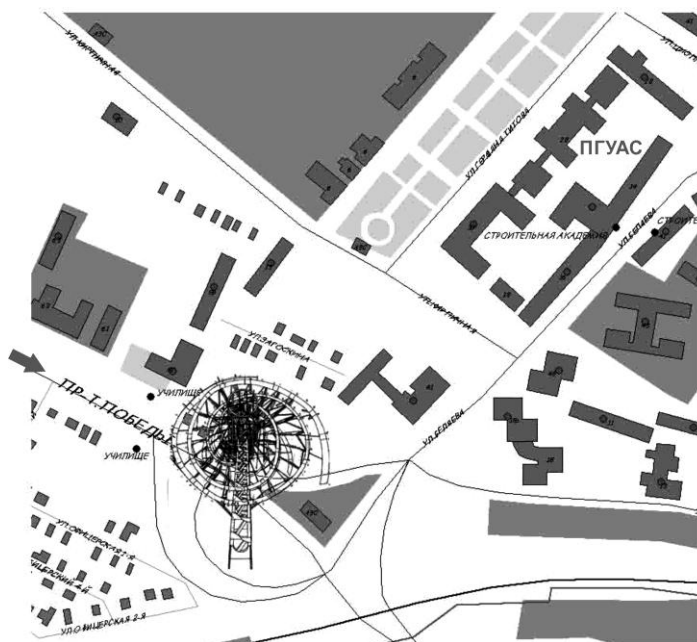


Рис.4,а. Башня Татлина в Пензе. Концептуальный проект 2003 г.

Нами предложено еще два варианта концептуального проекта реализации динамо-формы башни Татлина. Один из них связан с идеей башни Татлина, выступающей в виде космического прибора – солнечных часов. Такой подход дает возможность рассматривать динамо-форму башни как малую архитектурную форму, помещенную в городскую среду. Другой вариант рассматривает возможность полномасштабной реализации этой динамо-формы. В том и другом случае предполагалось, что башня Татлина как символ объединения человечества может быть установлена в любой точке земного шара, в любом городе. То есть, ее динамо-форма предполагает возможность трансформации в соответствии с географической широтой места, а также возможность транспортировки в определенное место с последующей сборкой.

Первый вариант. Динамо-форма башни Татлина реализуется как малая архитектурная форма. Она выполняет функцию солнечных часов (рис.4,б).



Рис.4,б.

Мачта башни Татлина имеет наклон, соответствующий широте местности, на которой она размещается, мачта – это гномон. Форма башни для города Пенза должна быть трансформирована, так как Пенза имеет географические координаты $53^{\circ}12'$ с. ш. $45^{\circ}00'$ в. д., соответственно, наклон мачты для Пензы составляет $53^{\circ}12'$. Поэтому отклонение от проектного первоначального угла наклона мачты в $66^{\circ}45'$ (по ее внутренней грани) для модели В.Татлина, компьютерная модель-реконструкция которой была выполнена А.Бариновым [4,5], составляет $13^{\circ}33'$. Это обстоятельство и было отражено нами в проекте реализации Башни Татлина для г. Пензы (рис.4,в).

Малую архитектурную форму предполагается разместить на новой площади Искусств в городе Пензе, где выстроены новая филармония и киноконцертный зал «Пенза». Эта площадь стала современным культурным центром города Пензы.

Модель башни Татлина предлагается разместить либо на площадке напротив филармонии, либо в геометрическом центре площади Искусств. Высота архитектурной формы - 10 метров, которая будет располагаться на подиуме высотой 3 метра. Подиум также является небольшим выставочным залом, в котором будет располагаться экспозиция, посвящённая творчеству Татлина. По проекту башня Татлина будет выполнена из металла, с остекленными объёмами внутри нее. Цилиндр, пирамида и малый цилиндр будут вращаться с разной скоростью. В объемных фигурах и на подиуме разместиться подсветка, которая позволит создать своего рода арт-объект, задавая ночной образ, динамичные световые инсталляции, подчеркивая динамику формы.

Второй вариант проекта воплощения башни Татлина предлагает разместить ее на правом берегу реки Суры в составе Пенза-Сити (рис.4,в). По действующему генеральному плану на этой территории будут строиться офисные бизнес-центры. Высота башни – 40 метров. Она будет нести функцию инновационного научного центра. Внутри объемов башни размещены помещения различных общественных функций.

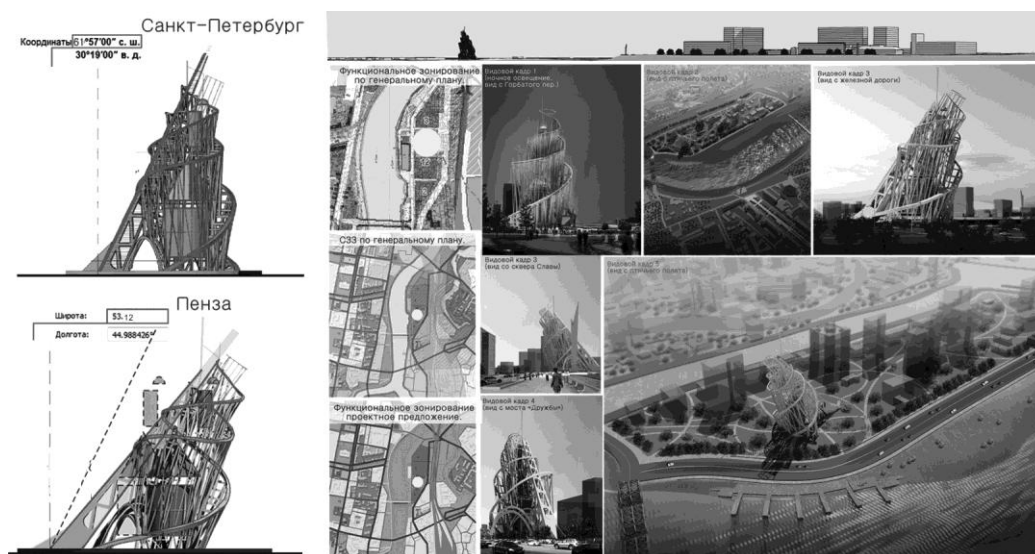


Рис.4,в.

Башня Татлина станет научно-инновационным центром города Пензы. Также в башне возможно разместить выставочные пространства, поэтому она может служить центром не только современной науки и технологий, но и современного искусства.

Выводы. Рассмотренный ряд концептуальных проектов реализации динамо-формы башни Татлина позволяет предположить высокую потенцию реализации данной формы как объекта архитектуры, который может выполнять различные функции: от административных, деловых, научно-образовательных до развлекательных, - в том числе, он может работать на уровне малой архитектурной формы как космические часы человечества.

Принципы организации динамо-формы башни Татлина позволяют считать ее родоначальницей динамической архитектуры, и в целом – универсальным объектом в рамках этой архитектуры, который обладает большим потенциалом в будущем.

Литература

1. Мусина И.А., Лапина Е.Г. Влияние творческих методов В.Е.Татлина на современную архитектуру // Реабилитация жилого пространства горожанина: сб.науч. трудов X межд. науч.-практ. конф. им. В.Татлина.- Пенза:ПГУАС, 2014.- с.96-101.
2. Лапина Е.Г. Башня Татлина: опыт графической реконструкции памятника мировой архитектуры.- Пенза:ПГУАС, 2013.- 154 с.
3. Лапина Е.Г. Образ Башни: метаморфозы во времени и пространстве / Е.Г.Лапина, Д.Д.Петрова, Л.В.Савельева, А.В.Цивин // Принципы формирования региональных архитектурных школ: мат. XII междунар. конф.- Пенза, ПГУАС, 2003.- с. 104-110.
4. Баринов А., Лапина Е.Г. Опыт компьютерного моделирования ситуации выставки Башни Татлина в мастерской Академии художеств в 1919-1920 // Реабилитация жилого пространства горожанина: матер. VI межд. науч.-практ. конф. им. В.Татлина.- Ч.2.- Пенза: ПГУАС, 2010.- с.210-211.
5. Лапина Е.Г. Памятник Ш. Интренационалу (Башня Татлина). Компьютерная реконструкция выставки 1919-1920 гг. // Пространство ВХУТЕМАС: Наследие. Традиции. Новации.: мат. Всеросс.научн. конф., 17-19 ноября 2010.- М., МАрхИ, МГХПА им. Строганова, 2010.- с.168-169.

УДК 72.012.8

Ли А.Г., Казахская Национальная Академия Искусств им. Т. Жургенева
г. Алматы

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАДИЦИОННОЙ СИМВОЛИКИ И ПРЕДМЕТНОГО НАПОЛНЕНИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНТЕРЬЕРОВ РЕСТОРАНОВ КАЗАХСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ КУХНИ г. АЛМАТЫ

В статье проводится анализ ресторанов национальной кухни казахской кухни г. Алматы. Выявлено, что основные тенденции формирования колористического решения с использованием национальных традиций, традиционных символов и декоративно-прикладного искусства используются избирательно, т.е. интерьер ресторанов изучаемых национальных ресторанов творчески интерпретирует национальную культуру, возможна замена материала, изменения некоторых ее атрибутов.

Ключевые слова: интерьер, традиции, ресторан, предметное наполнение.

Мақалада Алматы қаласының қазақ ұлттық тағамдары мейрамханалардың талдануы жүргізіледі. Ұлттық дәстүрлердің, дәстүрлі бейнемелер мен сәндік-қолданбалы өнердің қолданылуымен реңшілік шешімдерді қалыптастырудың негізгі беталыстары іріктеліп қолданылатыны анықталған, яғни зерттеліп жатқан ұлттық мейрамханалардың интерьері ұлттық мәдениетті шығармашылық жағынан түсіндіріп береді, материалдардың алмастырылуы, кейбір атрибуттардың өзгертілуі мүмкін.

Негізгі сөздер: интерьер, дәстүрлер, мейрамхана, көрнекі толтырылуы, түсіндіріп беру.

In article the analysis of restaurants of the Korean Kazakh ethnic cuisine and Japanese cuisines of Almaty is carried out. It is revealed that the main tendencies of formation of the coloristic decision with use of the national traditions traditional symbolic and arts and crafts are used selectively, i.e. the interior of restaurants of the studied national restaurants creatively interprets national culture, replacement of material, change of its some attributes is possible.

Keywords: interior, traditions, restaurant, subject filling

Одна из самых сложных задач для дизайнера является разработка концепции дизайна ресторана, создание атмосферы привлекающей посетителей, при помощи внешних элементов интерьера. Дизайн интерьера должен восприниматься как составляющее функциональной системы. При подборе каждого составляющего интерьера: мебели, отделки, оборудования, установок, столовой посуды, униформа, необходима детальная точность, чтобы не противоречить особенностям меню и обслуживания. «Особенно необходим серьезный подход к разработке дизайна помещений и предметов интерьера для ре-

сторанов национальной кухни...» [5]. Сохранение исторических традиций и фольклора, привычных бытовых условий и т.п. в эпоху глобализации, будет становиться в дальнейшем важнейшей и определяющей задачей в культурах. «Между тем клиенты становятся все более требовательными. Открываются новые рестораны, появляется больше экзотических блюд... Сейчас люди знают о кулинарии гораздо больше, чем раньше и естественно их запросы растут»[3].

Рассматривая интерьеры ресторанов выявляется что, одной из главных составляющих проектирования художественно-эстетической композиции интерьеров ресторанов национальной кухни в Казахстане является предметное наполнение. При анализе предметного наполнения, который характерен для традиционных интерьеров рассмотренных ресторанов, можно выделить две группы: функционально-декоративные и декоративные.

К функционально-декоративным элементам относятся мебель и ширмы. К декоративным элементам интерьера входят: произведения декоративно-прикладного искусства (резные решетки, емкостные изделия, настенные панно, декоративную мебель). «Культура общества в целом формирует духовно-нравственные...ценностные ориентации людей, их соответствие общественным потребностям»[1].

Фред Лоусан говорил «Как правило, чем выше общественно-экономическое положение группы, тем больше она ценит качество дизайна, что ведет к более крупным затратам на материалы и мастерство»[4]. Для формирования интерьеров национальной кухни обращение к традициям формирования внутреннего пространства ресторанов, казахской кухни используются элементы традиционной культуры, а не прямого копирования или подражания. Но в современном интерьере они используются в таких вариациях и комбинациях, которые не всегда имеют фактических аналогов в исторических традициях изучаемых культур. В казахских ресторанах часто присутствуют отдельные залы или постройки в виде юрты например отдельно стоящие банкетные залы. Из них рестораны которые представляют только один вид кухни редки, т.к. для большего привлечения клиентов целесообразно предлагать расширенный ассортимент. Исходя из этого, интерьеры большей части рассмотренных ресторанов имеют смешанный стиль интерьера. Что касается предметного наполнения интерьера ресторанов национальной кухни, то его функционально-декоративные и декоративные элементы играют в общей интерьерной композиции в основном акцентную роль. Эти объекты значительно менее масштабны в пространстве, чем архитектурно-пространственные элементы.

Традиционные элементы предметного наполнения используются в создании интерьерной композиции, как правило, комплексно. Этот прием создает эффект насыщения интерьера культурно-значимыми акцентами и в сочетании с архитектурно-пространственными элементами усиливает его общую художественно-эстетическую выразительность. Использование некоторых элементов (решетки-кереге, декоративный шанырак) сопровождается трансформацией их функции, в которой практическая составляющая уступает место чистой декоративности. Это свидетельствует о творческом подходе

к традициям, которые в данном случае не копируются, а интерпретируются, вписываются в общий композиционный контекст.

Отличительной особенностью интерьера национальных ресторанов является также присутствие в нем визуально-образных форм, представления символики весьма разнообразны, но в основном могут быть сведены к двум основным видам. Традиционные символы могут использоваться как мотив орнаментального или сюжетного декора архитектурно-пространственных элементов и объектов предметного наполнения. Они также могут выступать как тема самостоятельного произведения декоративно-прикладного или изобразительного искусства.

Проведенный анализ интерьера ресторанов национальной кухни позволяет констатировать в большинстве случаев его насыщенность признаками традиционной культуры. В данном отношении наиболее распространенными являются некоторые элементы архитектурно-пространственного компонента и предметного наполнения. Общим для дизайна интерьера является построение композиции с включением традиционных элементов в архитектурно-пространственные компоненты и предметное наполнение. В интерьере ресторанов обязательно присутствие натурального дерева либо его имитаций, большое количество деталей, имеющих резной декор. Масштабность и яркость деталей, из которых создается художественный образ, органично согласуется с интерьером ресторана как объекта, предназначенного для кратковременного отдыха в нестандартной обстановке.

Таким образом, стилизация культурных традиций достаточно широко практикуется в творческой деятельности по созданию интерьера ресторанов национальной кухни в Казахстане.

Стоит отметить важное значение визуально-образной и предметной символики, его наличие и действие можно наблюдать в интерьере каждого ресторана национальной кухни. Концентрация символики и ее конкретные формы могут быть различны. Во многих ресторанах присутствуют визуально-образные символы нескольких групп - зооморфные, растительные, и другие в сочетании с предметными символами. Есть случаи, когда в интерьере символика используется ограниченно и представлена только одной визуально-образной группой (чаще всего это растительные или зооморфные символы) и одной предметной категорией (чаще всего оформлением колонн). Визуально-образная и предметная символика является одной из существеннейших характеристик казахской культуры, и потому само ее присутствие в интерьере подчеркивает и усиливает наличие национальных традиций.

Можно сразу выделить то, что в современном интерьере жилых помещений в Казахстане практически не используются традиционные элементы. В настоящее время увидеть национальные особенности интерьера возможно только в общественных местах, и рестораны национальной кухни одно из таких мест. Исходя из этого существует необходимость для грамотного проектирования ресторанов национальной кухни, для укрепления национальной идентичности.

Использование традиционных национальных элементов в ресторанах весьма актуально, т.к. элементы из которых создается эстетико-художественный образ, гармоничен с интерьером ресторана, создавая настроение праздника. Одной из главных составляющих проектирования художественно-эстетической композиции интерьеров ресторанов национальной кухни является предметное наполнение. «Внутренняя среда формируется обликом множества наполняющих ее вещей и предметов, так или иначе связанных с архитектурно-пространственной основой: формой и расположением стен, оконных и дверных проемов, фактурой пола, потолка» [2]. При анализе предметного наполнения, который характерен для традиционных интерьеров рассмотренных в первой главе, можно выделить две группы - функционально-декоративные и декоративные.

К функционально-декоративным элементам относятся мебель и ширмы-кереге. К декоративным элементам интерьера относятся: произведения декоративно-прикладного искусства (емкостные изделия, настенные панно, декоративную мебель).

Функционально-декоративные элементы. Мебель. Функциональные предметы мебелировки для сидения, выполненные в национальных традициях практически не отмечены в рассматриваемых ресторанах. Так как изучаемые казахская культура не предполагала мебель на высоких ножках, кроме казахской кровати. Это, прежде всего, стулья, диваны, кресла и столы. Основные материалы для изготовления мебели дерево, материалы имитирующие его.

К мебели относят шкафы, комоды, которые отмечены в интерьере ресторанов. Они служат для размещения предметов декоративно-прикладного искусства (емкостная декоративная посуда) а также служат маркерами, которые выделяют отпечаток национальной культуры. Размещение данной мебели вдоль стен в помещении в кабинах и общих залах.

Использование перегородок не являются элементами традиционного интерьера казахской культуре, тем не менее используются в современном дизайнерском проектировании, выполняющие функцию зонирования пространства.

Декоративные элементы. Декоративные элементы предметного наполнения в интерьерах ресторанов национальной кухни. Эти компоненты выполняют декоративную роль и выступают в качестве маркера культурных традиций.

Решетки, кереге. Эта группа интерьерных элементов включает схожие по методике производства и художественному ощущению традиционные виды деревянных изделий - решетки и различные пластические формы, выполненные ажурной или объемной резьбой. Используемые материалы – дерево. Места расположения решеток в интерьере - стены, колонны. В интерьере казахского традиционного интерьера кереге выполняла роль стены в юрте, сейчас кереге и решетки в современных интерьерах не имеют функционального значения позиционируются как декоративный элемент. Примеры использования можно увидеть в ресторане Жеруык и Самал (Иллюстрация 1).



Иллюстрация 1. Ресторан Самал

Декоративная посуда и изделия. Декоративные изделия из дерева, кожи и керамики, выполненные в традиционном стиле, встречены в рассмотренных в исследовании интерьерах. В интерьере казахских ресторанов наиболее распространенной категорией изделий являются кожаная и деревянная посуда музыкальные инструменты. В целом, состав изделий из дерева и кожи, а также их расположение в интерьере ресторанов соответствует традиционному интерьеру.

Настенный рельеф - элемент предметного наполнения декоративной функции. Панно в большинстве случаев выполняются из дерева либо имитирующего его синтетического материала с ажурной либо рельефной резьбой. Резной декор панно включает традиционные растительные сюжеты. Один из примеров можно видеть в ресторане Жер Уйык. Почти в каждом зале ресторана белые стены украшены рельефными панно с изображениями людей в национальных одеждах и животных (Иллюстрация 2).



Иллюстрация 2. Ресторан Жеруйык

Наиболее часто встречается сочетание решеток-кереге, декоративный шанырак и произведения декоративно-прикладного искусства.

Элементы предметного наполнения так же, как и элементы архитектурно-пространственного компонента, могут быть выполнены в традиционной либо в стилизованной манере. В большей степени стилизация касается предметов функционально-декоративного назначения - мебели, ширм. Среди элементов декоративного назначения признаки стилизации наиболее заметны у деревянных решеток - это проявляется и в рисунке резьбы, и в особенностях локализации данного элемента в интерьерном пространстве.

Среди элементов предметного наполнения интерьера ресторанов национальной кухни можно выделить те, которые не только служат декоративным оформлением, но и несут семантическую нагрузку - декоративные емкостные изделия в традиционном стиле, а также крупные объекты которые являются акцентом или символом ресторана.

Традиционная символика интерьера ресторанов национальной кухни. Визуально-образная символика является одной из составляющих художественно-эстетической композиции интерьера казахских ресторанов национальной кухни является визуально-образная символика. В контексте нашего исследования интерес представляют содержание символики и те предметные формы, в которых она присутствует в интерьере. В интерьере большинства ресторанов присутствует та или иная визуально-образная символика. По частоте встречаемости ведущие места занимают символы растительного ряда. Второстепенную роль играют зооморфные и антропоморфные символы. Зооморфные символы в рассмотренных двух видах интерьеров ресторанов не наблюдается. Состав символов зооморфного ряда в казахском интерьере - лошадь, барс, верблюды. Растительные символы могут иметь самостоятельное значение в сюжетных изображениях на стенах, на полотнах ширм, экранов и перегородок, на настенных панно и так далее. В ресторане Жеруык интерьеры украшены панно с изображением лошадей, верблюдов (Иллюстрация 2). В ресторанах Тамгалы стены в залах декорированы деревом изображено Солнцеголовое божество Тамгалы, в ресторане Казан во входной зоне на стене изображено то же божество. В целом, традиционную визуально-образную символику следует считать одной из ведущих черт декоративного оформления интерьера ресторанов национальной кухни в Казахстане. Она может присутствовать как в архитектурно-пространственном компоненте, так и в предметном наполнении. Наиболее распространенными являются зооморфные символы в интерьерах ресторанов казахской кухни. Визуально-образная символика в интерьере носит очевидный декоративный образ (художественная резьба на мебели, перегородках, ширмах, решетках, росписи на потолочных балках, вышивка на мебельных чехлах).

Таким образом, при проектировании интерьера современных национальных ресторанов ведущей является тема традиций, которая формируется архитектурно-пространственных компонентов, предметного наполнения. Традиционные принципы организации внутренней среды не используются

буквально, интерьер ресторанов изучаемых национальных ресторанов содержит лишь некоторые элементы национальной культуры. Интерпретация традиционных компонентов в сочетании традиционных элементов с современным интерьером. Стилизация может быть весьма разнообразна, возможна замена материала, изменения ее атрибутов. При использовании традиционных принципов организации интерьеров используются натуральные материалы или их заменители. Интерьеры изученных ресторанов различаются по уровню и эффектности, в зависимости от концентрации традиционными компонентами архитектурно-пространственного компонента и предметного наполнения. Современный казахстанский дизайн использует возможности ресторана для создания содержательных по сущности и яркости художественно-эстетических композиций.

Литература

1. Акимова Л.А. Социология досуга : учеб. пособие - М.:МГУКИ, 2003 - 8с
2. Дарманская Т.А. Предметное наполнение архитектурной среды., учеб. пособие - Изд-во Иркутского государственного технического университета 2013г- 52с
3. Конран Т.О. Первокласный ресторан. Идея, создание, развитие. - Москва: Альпина Паблишер, 2008. - 178с.
4. Лоусан Ф. Рестораны. Клубы. Бары. Планирование, дизайн, управление - Проспект, 2007, - 315-325с, 112с.
5. Ситникова О. Ресторан и кафе с нуля.- Санкт-Петербург: Изд. Питер, 1-е издание, 2007 год - 93с.

УДК 72.03 (574)

Маканов Х.А., магистрант ФА, КазГАСА,
Глаудинов Б.А., руководитель

САРАЙШЫК В РЯДУ СТОЛИЦ КАЗАХСКОГО ХАНСТВА

Производится краткий исторический обзор на основании археологических и письменных источников городища Сарайшык, находящегося в 50 км севернее современного города Атырау для оценки важности его роли в становлении Казахской государственности.

Ключевые слова: Казахское ханство, Ногайская Орда, Сарайшык, археология, история.

Археологиялық қазба және жазба деректеріне сүйіне отырып, Атырау қаласынан солтүстікке қарай 50 шақырым жерде орналасқан Сарайшық қалашығының Қазақ хандығының дамуындағы рөлін бағалау үшін бұл қалашыққа қысқа тарихи шолу жүргізілді.

Түйін сөздер: Қазақ хандығы, Ноғай Ордасы, Сарайшық, археология, тарих.

Performed a brief historical overview of the Sarayshyk settlement to assess its importance in the formation of the Kazakh statehood based on archaeological and written sources.

Keywords: the Kazakh Khanate, the Nogai Horde, Sarayshyk, archeology, history.

В текущем году отмечается 550-летие образования Казахского ханства. В связи с этим важным событием встает вопрос о центральных столичных городах Ханства, которые сыграли объединяющую роль в истории этого огромного края. Согласно истории, Керей и Жанибек, откочевав из Моғулистана, под влиянием политических, экономических и этнических факторов основали новое государство. Впитывание культур предшествовавших государств и взаимоотношение молодого ханства с соседями представляет большой интерес.

Границы государств кочевников средних веков Центральной Азии были весьма условны. Но степи кочевых племен казахов занимали обширную территорию от Иртыша до Жайыка. Население нового государства, находившегося в центре огромного континента было пестрым: оседлое и кочевое, в крупных городах с разной языковой, религиозной и этнической структурой.

Внук Чингиз хана Батый после завоевания половецких племен, находившихся на границе Руси, основал новую столицу своей империи - Сарай Бату. Город этот находился на Поволжье. Недалеко от Сарай Бату было решено основать другой стратегически важный город - Сарайшык, или же Малый Сарай, на берегу реки Урал. Город благодаря своему выгодному положению на одном из ветвей Великого Шелкового пути быстро рос и развивался, ведь он был преддверием ворот в Европу. Археологические находки с этого городища - тому свидетельство.

Ключевым фактором образования новых государств в Центральной Азии послужил распад огромной и влиятельной империи Алтын Орда. Чуть ранее Казахского ханства образовалась Ногайская Орда в междуречье Волги и Урала. Основная территория Ногайской Орды находилась на западе и северо-западе Казахстана между Волгой и Уралом, кочевья же доходили до Приаралья и юго-западной части Сибири. Важную роль в основании Ногайской Орды - Мангытского юрта, сыграл темник Едигей из племени Мангыт, который позже стал фактическим правителем Золотой Орды. Ногайская Орда же сформировалась окончательно как независимое государство в 1440-х годах. Столицей нового государства стал город, находившийся на левом берегу реки Жайык (Яик) - Сарайшык (см. рис. 1) [1].



Рис. 1. Расположение городища Сарайшык

В XVI в. Казахское ханство активно развиваясь под руководством Касым-хана, расширяет свою территорию [2]. В результате Касым-хан захватывает столицу Ногайской Орды, город Сарайшык. На первое время, город стал первой столицей Казахского ханства. Но несмотря на войны между казахами и ногайцами, эти родственные народы часто выступали в союзе против племен калмыков, ойратов и джунгар.

В 1982 году указом правительства КазССР руины города Сарайшык были объявлены памятником истории и культуры и должны были быть взяты под охрану [3]. После развала Советского Союза в 1996 году начались активные раскопки и исследования, которыми руководил З. Самашев. Большую помощь казахстанской стороне оказали специалисты из Астрахани: историк-краевед Р.У. Джуманов и археолог В.В. Плахов. Исследования продолжались до 2000 года. В этот период были вскрыты руины 14 сооружений, в том числе большой гостиный двор, ремесленные усадьбы, мечеть, баня и др. Найдено множество артефактов, которые сегодня выставлены в музеях Алматы, Астаны, Атырау и ряда российских городов.

В ходе раскопок городища, археологи столкнулись с тем, что культурный слой городища был представлен несколькими пластами. То есть, в одном

месте на разной глубине, а иногда и вперемешку расположены предметы и сооружения разных временных эпох. Ученые выделили пять строительных периодов этого городища. Все эти периоды отражают наиболее важные процессы протекавшие в истории этого региона. Первый, самый поздний период лежит у самой поверхности и к ним относятся погребальные сооружения второй половины XV - начала XVII века. Для второго периода характерны находки типа различных строений, кострищ и ям. Также была обнаружен большой дом с тремя комнатами, который длительно использовался. Третий же период представлен неким производственным комплексом - рабат, который был впервые обнаружен в Прикаспии. Были вскрыты комнаты, с платформами с топками и широкими дымоходами, и емкости для плавления или обжига различных изделий из стекла и металла. Комплекс этот, скорее всего, предназначался для обслуживания быта местного населения и оборудования караванов. К четвертому относятся обнаруженные здесь дома XIII в. Размеры домов 3,5х4,0 м. Наконец, пятый, самый ранний период относится к домонгольскому периоду. К этому периоду относятся грушевидные ямы, заполненные материалами кыпчакских времен.

Найденные артефакты свидетельствуют о развитой жизни города. Многие вещи говорят об их серийном местном производстве. Местные мастера производили не только изделия из керамики и чеканили монеты, но и делали ювелирные украшения. Здесь обнаружены китайский фарфор и шелк, иранская керамика, посуда из Хорезма и другие свидетельства развитой международной торговли. А география найденных монет очень широка: Хорезм, Сыгнак, Сузак, Самарканд и т.д. Представленные здесь в больших количествах кости домашних животных и семена говорят о развитости сельского хозяйства [4].

Такой богатый и развитый город не мог не привлекать внимание врагов. В 1395 году город был разрушен Эмир Темирор [5]. Возродившаяся жизнь города была окончательно прервана набегом казаков около 1580 года, после которого он уже не смог восстановиться.

Таким образом, подытоживая все исторические факты, трудно переоценить важность этого города в образовании и становлении казахской государственности. Город являясь крупным пунктом торговли на пути Великого Шелкового пути при Золотой Орде, стал ханской ставкой Ногайской Орды, а затем после захвата казахами и первой столицей Казахского ханства. По преданиям, здесь похоронены четыре хана Золотой Орды - Сартак, Берке, Токтакия, Джанибек, два ногайских хана - Исмаил и Ураз и хан казахов - Касым хан.

Сегодня городище хоть и является памятником истории и культуры и охраняется государством, к сожалению смывается поводковой водой реки Урал.

Литература

1. Трепавлов В. В. «Орда самовольная»: Кочевая империя ногаев XV—XVI веков. М.: Квадрига, 2013;
2. Темиргалиев Р.Д. Ак Орда. История казахского ханства. Vox Populi, 2012;
3. Постановление Совета Министров Казахской ССР от 26 января 1982 года №38 "О памятниках истории и культуры Казахской ССР республиканского значения";
4. Агапов П., Кадырбаев М. Сокровища древнего Казахстана. Алма-Ата, 1979;
5. Лемб Г. Тамерлан. Потрясатель вселенной. — М.: Вече, 2008.

УДК 378(091)

Нуркушева Л.Т., д.арх., акад.проф. ФД КазГАСА

Иманбаева Ж.А. ассист.проф. ФД КазГАСА

ПОЭТАПНАЯ СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В статье рассмотрены особенности обучения дизайн - проектированию студентов бакалавров 2-го курса специальности «промышленный дизайн». Опираясь на кредитную технологию обучения и методiku, внедренную в образовательный процесс еще в девяностые годы, составлена программа курса, которая содержит краткое изложение заданий по проектированию, круг знаний, навыков и умений, подлежащих сознательному и прочному усвоению в учебном процессе. Приводятся данные о составе проектного материала по курсовому проектированию и по специализациям.

Ключевые слова: дизайн – проектирование, промышленный дизайн, кредитная система обучения.

Мақалада кредиттік оқу жүйесіндегі «өндірістік дизайн» мамандығының 2-ші курс студенттерінің дизайн жобалауға оқытудың ерекшеліктері қарастырылған. Сонау тоқсаныншы жылдардағы оқу бағдарламасына енгізілген кредиттік оқу жүйесінің әдістемесі мен технологиясына сүйене отырып, курс бағдарламасы жасалынды. Онда жобалау тапсырмаларының қысқаша мазмұны, түсініктемесі баяндалған.

Түйін сөздер: дизайн жобалау, өндірістік дизайн, кредиттік оқу жүйесі.

The article includes materials of features of teaching design programming students specialty "Industrial Design." Using the methods we composed a program of the course, which contains tasks for design programming, range of knowledge, skills and abilities for training students in the educational process.

Keywords: design, industrial design, the credit system of education.

Изменения общественно – социальных процессов в сторону демократизации, а также стремительно преобразовывающийся научно – технический процесс, экономический рост и реформы создают благосклонную атмосферу для создания качественно новых системных структур при построении образовательного процесса, отвечающего запросам современного общества в направлении внедрения болонской образовательной системы.

Актуальность создания многоуровневой модели дизайн-образования обусловлена необходимостью построения структурной многоступенчатой системы – образования, которая создаст объективные условия для воспитания проектно-мыслящего студента в направлении и развитии специализации «Промышленный дизайн» в структуре вуза. Образовательный процесс должен активно отвечать вариантным запросам настоящего времени, уметь отвечать требованиям поэтапно-усложненного преобразующегося процесса обучения.

Президент РК Н.Назарбаев, отмечал на общенациональном телемосте в честь «Дня индустриализации», посвященной презентации новых предприятий по «Карте индустриализации», что требуется осуществить выбор перспективной модели кластерного развития и запустить кластеры нового поколения. Среди них материаловедение, туризм и отдых, пищевая промышленность и биотехнологии, альтернативная энергетика, технологии добычи нефти и газа, науки о жизни, перспективные компьютерные технологии и дизайн, логистика. Рассматривая перспективы развития промышленного дизайна в Казахстане, с уверенностью можно сказать, что эта отрасль сможет стать серьезной индустрией, если предприятия поверят в возможности дизайна, а для потребителей он станет неотъемлемой частью жизни [1].

Вопрос о подготовке и обучению высококвалифицированных специалистов в области промышленного дизайна, необходимость построения идеальной модели обучения зависит от рационального построения учебного плана, учебного года и учебной недели, что в свою очередь оказывает большое влияние на успешность занятий в вузе. В данной статье будет рассмотрена программа обучения практических курсов студентов бакалавров 2 курса по специальности «промышленный дизайн» в КазГАСА. По кредитной системе обучения КазГАСА завершил полный цикл и ведет подготовку специалистов, основываясь на приказ от 17.06.03 г. МОиН РК №386 «О научно-педагогическом эксперименте» [2].

Структура сквозного взаимосвязанного дизайн – образования лежащего в основе агрегативного нарастания сложности по мере усложнения самих проектных задач, включает в себя подготовку студентов в области подготовки дизайнера – бакалавра, что становится важным и базовым элементом всей образовательной структуры [3].

Проектные дисциплины поделены на две большие категории как ЭПД (Элементы и процессы промышленного дизайна) и ПОПД (Проектирование объектов промышленного дизайна). В каждой из категории студенты выпол-

няют задания, по проектированию используя частные методы как, выполнение клаузур, ассоциаций, изучают гармонизацию и пропорционирование форм, учатся преобразовывать, используют морфологические матрицы. Студенты начинают с проектирования и изучения элементов, и постепенно переходят к проектированию объектов промышленного дизайна (рис. 1).

В ходе проведения двух открытых уроков с использованием «кейс метода – метода конкретных ситуаций» (рис. 2). Используя методы активного проблемно – ситуационного анализа, который основан на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Обучение студентов выполнению проекта в группе совместными усилиями, дает возможность проанализировать ситуацию, возникающую при конкретном положении дел, выработать практическое решение, оценить из предложенных алгоритмов и выбрать лучшее в контексте поставленной проблемы. От количества исполняемых курсовых проектов зависят темп овладения студентами навыками профессионального проектирования, повышение самостоятельности студентов в выполнении заданий и равномерность освоения важнейших типов и разновидностей предметов.

В ходе выполнения проектного задания оцениваются результаты переработки информации студентом. Если разделить задание на проектирование на отдельные части и решать ее последовательно и параллельно, можно достичь хороших результатов. При этом студент поведет себя по логике «анализ-оценка по критериям» (рис. 3). Необходимо научить студентов креативному мышлению. Разделяя сам процесс проектирования на два условных уровня – поиск и контроль (управление стратегией), чтобы студент мог мыслить нестандартно и свободно, давать больше свободы и простора для разбега фантазий. Не нужно вводить его в рамки стереотипов, существующих конструктивных решений и технологий. Пусть проект будет нереальным зато студент научиться не бояться и мыслить широко.

Одной из тематик и направлений курсового проектирования на 2-ом курсе является проектирование игрушек с различным функциональным содержанием: спать, сидеть, лежать, играть, дарить и тд. Студенты выполняют проекты и макеты из фанеры, по примеру Михаэля Тонета. Он является первым в мире основателем фабрики созданной по закону структуры именно «дизайн – программирования». Идея состояла в построении системы как структуры направленной в перспективное развитие производства с возможностью транспортировать, расширять функции продаж за счет того, что выполнялись все основные функциональные задачи вплоть до маркетинговых продаж.

В этой связи нам помогает партнер ВУЗа: «Вишневый папа» - мастерская нашего выпускника. «Разработка игрушки» в мастерской приобретает уже не только функцию игрушка-ребенок, но и решает задачи по обеспечению таких задач, как проявление интереса в сборке объектов предметного дизайна, мебели или игрового предмета взрослым или ребенком.

ГОД	СЕМЕСТР	ТЕМАТИКА				
		ЭЛЕМЕНТЫ И ПРОЦЕССЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ДИЗАЙНА		ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ДИЗАЙНА		
		БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ	ТОВАРЫ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ	МЕБЕЛЬ И ИНТЕРЬЕР	ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА
2 КУРС	3					
	4	1	ЭПД I РАЗРАБОТКА ИГРУШКИ С РАЗНЫМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ НАЗНАЧЕНИЕМ			
3 КУРС	5	ЭПД II РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА ПОСУЛЫ СЕРВИЗ		2		
		ЭПД III РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ МОБИЛЬНОЙ, ОФИСНОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕБЕЛИ			3	
	6		4	ЭПД IV РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСОВ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ		
		ПОД I РАЗРАБОТКА МЕБЕЛИ ДЛЯ СИДЕНИЯ С РАЗЛИЧНЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ			5	
	7		6	ПОД II КОМПЛЕКТ ЭЛЕКТРО-БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ ТРЕБОВАНИЯМИ		
4 КУРС				7	ПОД III КОМПЛЕКТ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РЕМОНТА ТЕХНИКИ	
	8		8	ПОД IV РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРОВ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ		
		ПОД V РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ЖИЛЬЯ «ДОМ НА КОЛЕСАХ»				9
	9	10	ПРЕДДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ; НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА – РЕФЕРАТ; РАБОЧИЙ ПРОЕКТ			10 Б
5 КУРС СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ			10 А			
	10	11	ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ; КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ (РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ);			11 Б,В
			11 А	ОБЪЕМНОЕ РЕШЕНИЕ; (ПРОТОТИПИРОВАНИЕ) 11 В – КОМПЛЕКСНАЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА		

Рис. 1. Тематика и количество курсовых проектов

Методика дизайн - проектирования в системе образования опирается на принципы научной организации учебного процесса, отражает содержание педагогической и учебной деятельности при подготовке высококвалифицированных специалистов – промышленных дизайнеров. Задача научной организации обучения в университете состоит в создании предпосылок для подготовки дизайнера широкого профиля, глубоко образованного и творчески мыслящего, способного быстро адаптироваться к условиям практической проектной деятельности. Промышленный дизайнер должен уметь ориентироваться в новых направлениях развития дизайна в том числе предметного дизайна, быть подготовлен к самостоятельному пополнению своих знаний, к восприятию стремительного потока разнообразной информации.

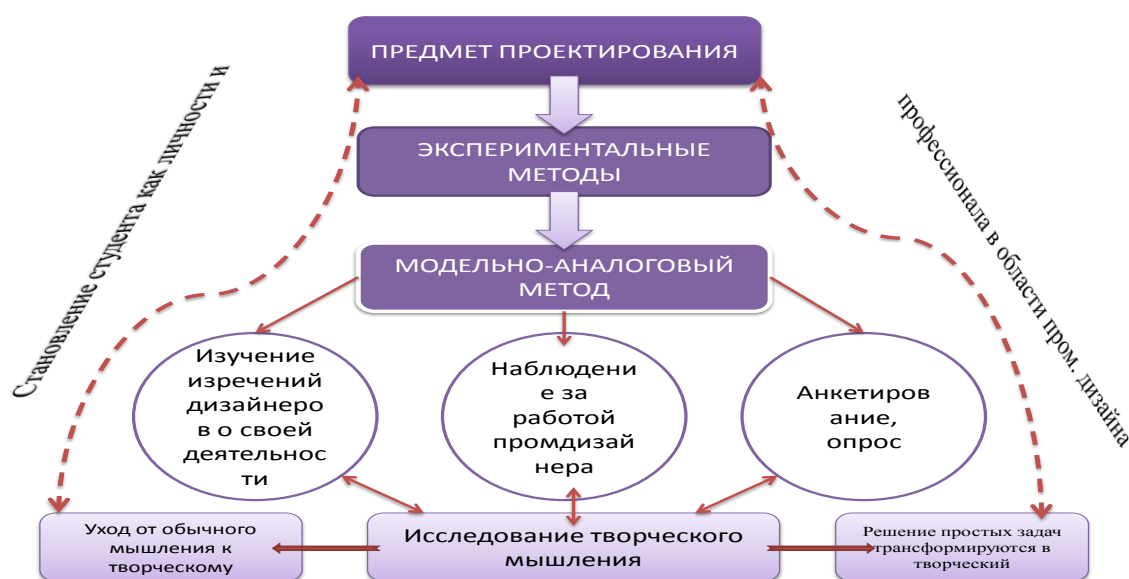


Рис. 2. Экспериментальные методы проектирования

1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя
СИСТЕМА ПРЕДПРОЕКТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА)			ВЫРАБОТКА ТВОРЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ. ПОИСК ЭСКИЗНЫХ РЕШЕНИЙ			ГЕНЕРАЦИЯ ИДЕИ. ЗАЩИТА	

1-ый этап (1-8 неделя семестра)

9 неделя	10 неделя	11 неделя	12 неделя	13 неделя	14 неделя	15 неделя	Экзамен
ВЫВОДЫ ПО ЗАМЕЧАНИЯМ	ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА К СДАЧЕ ЗАВЕРШАЮЩИЙ ЭТАП					ЗАЩИТА ПРОЕКТ	Итоговая экзаменационная сдача

2-ой этап (9-15 неделя семестра)

Рис. 3. Поэтапная структура организации учебного процесса дисциплин рассчитанного на 15-ти недельную фазовую систему обучения

Литература

1. *Индустриальный прорыв Казахстана - Статья в общенациональной ежедневной газете «Казахстанская правда» №232 (37506) 13.07.2013 г. (<http://kazpravda.softdeco.net/c/1356484704>)*
2. *С.Б. Абдыганпарова, Г.К. Ахметова, С.Р. Ибатуллин, А.А. Кусаинов, Б.А. Мырзалиева, С.М. Омирбаев. Под общ. ред. Ж.А. Кулекеева, Г.Н. Гамарника, Б.С. Абдрасилова. Основы кредитной системы обучения в Казахстане. – Алматы: «Қазақ университеті», 2004. – 198 с.*
3. *А.А. Грашин. Дизайн унифицированных и агрегатированных промышленных изделий. Теоретические и методические основы. – М.: ВНИИТЭ, 2002. – 262 с.: ил.*
4. *В.Ф. Рунге, В.В. Сеньковский. Основы теории и методологии дизайна. Учебное пособие. – М.: МЗ-Пресс, 2003. – 253с.*
5. *Ремезова Л.А. Формирование представлений о цвете у дошкольников с нарушением зрения // Методическое пособие – Тольятти, 2002.*

УДК 721.011.27

Онищенко Ю.В., магистрант, факультет архитектуры КазГАСА, г. Алматы,
Кисамедин Г.М., научный руководитель, канд. архитектуры, профессор
 КазГАСА, г. Алматы

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРЫ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ НА ПРИМЕРЕ АРХИТЕКТУРЫ ПАВИЛЬОНОВ ВСЕМИРНЫХ ВЫСТАВОК ЭКСПО

Всемирные Выставки являются крупнейшими событиями в мире. ЭКСПО по праву считается символом индустриализации и самой большой площадкой для демонстрации достижений научно-технического прогресса. В данной статье само явление всемирных выставок ЭКСПО рассматривается как одна из тенденций развития архитектуры уникальных зданий, анализируется архитектура уникальных павильонов с середины XX века.

Ключевые слова: тенденции развития архитектуры с середины XX века, уникальность павильонов ЭКСПО, влияние изобретения геодезического купола на развитие архитектуры.

Дүниежүзілік Көрме әлемдегі ірі оқиға болып табылады. Негізінде ЭКСПО индустриализацияның қозғаушы белгісі және озық ғылыми-техникалық табыстың үлкен көрсетуші алаңы болып саналады. Осы мақалада Дүниежүзілік көрмеде ЭКСПО-ның болуы оның бірегей ғимараттары сәулеттің өркендеу тенденциясы болып қарастырылады, әрі XX ғасырдың ортасында салынған өте сирек кездесетін павильондардың сәулетіне талдау жасалынады.

Түйін сөздер: *XX ғасырдың ортасындағы сәулеттің өркендеу тенденциясы, ЭКСПО павильондарының бірегейлігі, геодезиялық күмбезді ойлап табу сәулеттің өркендеуін дамытты.*

World Fairs are the largest events in the world. EXPO by right is considered a symbol of industrialization and the biggest platform for demonstration of scientific achievements and technical progress. The World Fairs phenomenon of EXPO is considered as one of architecture development tendencies of unique buildings. The article analyzes architecture of unique pavilions from the middle XX century.

Keywords: *tendencies of architecture development from the middle XX century, uniqueness of EXPO pavilions, invention influence of the geodetic dome on architecture development.*

Со времен первой выставки 1951 года, ЭКСПО приобретает все большую известность, как возможность для ознакомления с изобретениями в разных областях, научными достижениями, инновационными решениями в архитектуре, связанных с открытием новых строительных технологий и материалов. Архитектура уникальных выставочных павильонов оказывает самое непосредственное влияние на развитие архитектуры, архитектурно-художественное формообразование, инженерно-строительные решения. Так в послевоенный период, во второй половине XX века архитектор Андре Ватеркейн продемонстрировал миру символ мирного использования атомной энергии – Атомиум, (рис.1). Здание, состоящее из девяти атомов, собранных в кубический фрагмент кристаллической решетки, стало тенденцией к новому стандарту жизни. Атомиум не был принят бельгийцами, так же, как в свое время парижане не восприняли Эйфелеву башню, но в последствии, оба эти примера стали символами своих городов и яркими уникальностями в международном масштабе. Известный архитектор Кензо Танге, утверждал что коммуникации – коридоры, связывающие функциональные пространства в архитектурном сооружении подчас важнее самих комнат, что и продемонстрировано в сооружении Атомиума. Его влияние на развитие архитектуры воплотилось в проекте японской архитектурной компании Shimizu. Амбициозный, градостроительный проект Mega-city Pyramid – это город на 750 тысяч человек. Улицы запроектированы в виде огромных труб с лифтами и эскалаторами в наклонных частях и бегущими дорожками в горизонтальных трубах - тоннелях. По аналогии с атомиумом, коммуникации - трубы связываются между собой в сферических узлах, в которых будут располагаться пересадочные станции.

На Всемирной выставке 1967 года в Монреале американский павильон Бакминстера Фуллера стал главной достопримечательностью. Эффективная конструкция сетчатого геодезического купола, которую Фуллер начал разрабатывать еще в 1947 году появилась благодаря объединению тетраэдра и сферы, (рис.1). Предвосхищая будущее, Б. Фуллер предложил миру кон-

струкцию, способную перекрывать большие пространства и сложную систему самонастраивающихся с направлением солнечных лучей, выдвижных экранов затенения, которые позволяют контролировать тепло внутри здания.

Архитектор Николас Гримшоу в 2001 году реализовал проект Эдем в Англии на разработках причудливого гения Бакминстера Фуллера. Так же по аналогии с геодезической сферой, возникла идея создания проекта геодезического купола над г. Хьюстон. Б. Фуллер – предвестник зеленой архитектуры, в 1965 запустил самый амбициозный проект в своей карьере, постройку массивного купола накрывающего центр Манхэттена, эту идею назвали научной фантастикой. Сегодня, благодаря прогрессивным технологиям и инновационным материалам подобное решение возможно реализовать и для некоторых городов купол, может служить идеальным укрытием от бушующих стихий. Таким образом, уникальный павильон Фуллера на ЭКСПО 1967 положил начало тенденции развития зеленой архитектуры.



Рис. 1. Схема влияния выставочных павильонов ЭКСПО на развитие архитектуры уникальных зданий

На ЭКСПО-67 был продемонстрирован новый строительный материал поливинилхлорид, на примере немецкого павильона, (рис.1). Архитектор Фрай Отто разработал сверхлегкие натяжные системы, состоящие из металлической сетки и синтетических светопропускающих материалов, которые хорошо работают на растяжение. Благодаря применению «разомкнутых систем» сеток и тросов с опорными стойками и оттяжками, появилась возможность перекрыть сложную пространственную структуру криволинейного

очертания, создав легкую пластичную светопропускающую форму. Павильон архитектора Фрая Отто, отражает одну из основных тенденций развития архитектуры – разработки революционных, инновационных материалов, благодаря которым реализуются уникальные архитектурные проекты, которые невозможно было реализовать ранее.

В качестве усовершенствованного аналога павильона Германии на ЭКСПО 1967, можно рассматривать проект архитектора Нормана Фостера «Хан Шатыр» в г. Астана, построенного в июне 2010г. Здание представляет собой 90-метровый шатер (конус неправильной формы) из сетки, покрытой ETFE (этилен тетрафтор-тиленовая пленка). ETFE – самоочищающийся материал нового поколения. Сетка держится на стальном триподе с мачтой на вершине. Три опоры трипода поддерживают 300-тонную конструкцию на высоте около 75 м. «Уникальность здания в применение инновационных материалов, которые позволили реализовать образ здания, осуществление которого недавно было невозможно». [1]

Всемирные Выставки XXI века ориентированы на решение экологических проблем, которые связаны со всевозрастающими темпами урбанизации. ЭКСПО это научная лаборатория, в которую сливаются новейшие, самые прогрессивные достижения науки и техники со всего мира.

Всемирная универсальная выставка III тысячелетия ЭКСПО-2005, в Японии проходила под девизом «Мудрость природы» и была призвана показать чистоту, мудрость природы, как альтернативный источник развития человечества в будущем. Польская торговая палата представила уникальный павильон архитекторов Кшиштофа Ингардена и Александра Яницкого, (рис.2). Архитектурная концепция павильона проиллюстрировала два ярких символа Польши: музыку Шопена и уникальную соляную шахту в Величке. Форма павильона в виде облака зависшего над экспозицией выставки, потребовала от архитекторов поиска нетрадиционных материалов, поскольку стекло, сталь и пластик оказались, чрезмерными для эксплуатации и были отклонены. Решение было найдено в памятнике Шопену в Варшаве, изображенным сидящим под деревом ивы, что и дало импульс к применению ивы в строительстве высотного павильона. Проект польских архитекторов является примером, который демонстрирует важный принцип развития архитектуры – новые материалы выражают новые формы объемов архитектуры. Польский павильон первое здание, где использовалась прототипная технология строительства на высоте, плетение ивовых прутьев производилось вручную на стальных рамах.

На Всемирной выставке ЭКСПО-2010 глубоко затрагивалась тема городской жизни, а так же была опубликована «Шанхайская декларация», один из пунктов которой подчеркивает важность «зеленой» экономики. «Города должны уважать природу, при городском планировании и управлении необходимо учитывать вопросы охраны окружающей среды. Мы должны разрабатывать экологически чистые производства и ускорить преобразование городской модели развития. Мы должны сформировать "зеленую" экономику с низкоуглеродными технологиями, поощрять использование возобновляемых источ-

ников энергии, а также содействовать распространению ресурсосберегающих экологически чистых методов производства и экономного потребления». [2]

В соответствии с концепцией ЭКСПО - 2010 победителем был выбран павильон Великобритании, архитектора Т. Хезервика. Английский павильон «Собор семян» был отмечен за успешное сочетание достижений научно-технического прогресса и простоту решения (рис. 2). Центральная часть павильона представляет собой шестизэтажную структуру кубической формы, из которой «произрастают» более 60 тысяч тонких семиметровых прутьев из оптического волокна.

В основания прутьев запаяны семена разнообразных растений, образно «растущих» изнутри конструкции. Гибкие прутья легко двигаются под воздействием ветра, создавая эффект подвижности и невесомости павильона. Прозрачные прутья пропускают дневной свет внутрь помещений, поэтому интерьер освещается исключительно дневным светом. В ночное время суток оптоволоконные нити излучают накопленный за день свет, здание ярко светится в темноте. В структуре павильона не использовались тяжелые цементные конструкции, благодаря чему, здание не оказывает отрицательного влияние на естественную среду. В простую, но уникальную концепцию архитектуры павильона в первую очередь заложена идея создания яркого и эффектного образа, а так же взаимосвязи архитектуры с природой. Павильон «Собор семян» отражает тенденцию развития уникальной архитектуры в дружелюбном направлении с природой.

Всемирные выставки XXI века демонстрируют решения проблем экологии, которые возрастают прямо пропорционально усиленным темпам урбанизации. ЭКСПО 2017 в Казахстане будет направленно на решение таких глобальных проблем, как: развитие и внедрение альтернативных источников энергии, снижение выбросов углекислого газа, контроль за изменением климата. Центральный павильон Казахстана на Всемирной выставке ЭКСПО 2017, будет являться отражением тенденции устойчивого развития архитектуры в мировом сообществе (рис. 2).



Рис. 2. Тенденции развития архитектуры в XXI веке на примере уникальных павильонов Всемирных Выставок ЭКСПО

Выводы: Всемирные Выставки ЭКСПО являются научной лабораторией, в которой синтезируются революционные технические процессы в мировом сообществе, оказывающее значимое влияние на развитие этих процессов.

Литература

1. Г.М. Кисамедин «Архитектура уникальных зданий: Учебник для старших курсов архитектурной специальности», Алматы: КазГАСА 2011. Ч.1–163 с.
2. «Шанхайская Декларация Всемирная Выставка ЭКСПО» – 2010. 3 с.
3. А.Д. Ярмоленко Архитектура висячих покрытий Фрая Отто // журнал «Общество. Среда. Развитие» // Выпуск № 3 / 2009
4. «ЭКСПО 2005 представляет Польшу» // Дайджест ЭКСПО-2005 от 21.03. 2005. Ч.II. «РИА Новости», Россия.
5. М. Иванова. Подготовка перешла в активную фазу // газета «Панорама», №5 - 17.11.2013
6. М. Иванова. Энергия будущего // газета «Панорама», №5 - 17.11.2013

УДК 72.04-72.035(574)

Приемец О.Н., ассист. профессора ФА, КазГАСА

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ОРНАМЕНТА В АЛМАТИНСКОЙ АРХИТЕКТУРЕ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX – НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

В настоящее время орнамент после почти двадцатилетнего периода относительно редкого использования вновь массово применяется в декоре отдельных зданий и сооружений, став значимым явлением современной казахстанской архитектуры.

Ключевые слова: архитектурный орнамент, орнаментальная композиция, декоративное панно.

Жиырма жыл көлемінде сирек пайдаланылған ою-өрнек бүгінгі күндері қайта жаңғырып, ғимараттарды әшекейлеуде жаппай қолданысқа енуде. Қазақстан заманауи сәулетіндегі мағыналы, маңызды, мәнді де безендіру ретінде көрініс табуда.

Түйін сөздер: архитектуралық бедер, орнаментальная композиция, декоративтік панно

Presently decorative pattern after the almost twenty-year period of the relatively rare use again is mass used in the decor of separate building and building, becoming the meaningful phenomenon of modern Kazakhstan architecture.

Keywords: architectural decorative pattern, орнаментальная composition, decorative picture

Специфика развития орнаментальных композиций в Алматинском зодчестве начала второй половины XX века характеризуется резким уменьшением количества в сфере колонн и пилястр, карнизов и поясов, наличников и обрамлений относительно периода 1950-х годов. При этом количественные показатели в сфере орнаментированных панно и вставок значительно увеличились не только по разнообразию узоров, но и по частоте их применения. Значительно увеличивается размер массово применяемых орнаментальных панно, которые в большинстве случаев занимают всю высоту многоэтажного здания. При этом значительно возрастает размер модуля: в большинстве случаев – это стеновая панель, являющаяся конструкционным модулем дома [1].

В качестве новой тенденции обозначилось использование повторяющихся глухих или решетчатых модульных композиций при однорядном расположении плит на ограждениях балконов и лоджий. В редких случаях монотонность ряда единообразных модулей прерывается обычно располагаемой в середине балкона плитой с иным узором. Интересной чертой периода 1960-х годов стало также почти полное отсутствие орнаментальных композиций в сфере малых архитектурных форм. В единственном примере наряду с другими мотивами использована и антропоморфная тема узоров.

Для 1970-х – 1980-х годов показательно единичное применение орнаментированных колонн и пилястр, карнизов и поясов, когда при изменении фасада из соображений вписывания в сложившийся средовой контекст была использована орнаментально трансформированная версия ионического ордера, появившаяся в 1950-х годах. В дополнение к ней был применен развитый многоярусный карниз с фигурными кронштейнами. Только в двух случаях выявлено применение орнаментированных наличников и обрамлений. Композиция в одном примере сформирована из изолированных друг от друга модулей, а в другом – из зеркально совмещенных модулей (Рис.2).



Рис. 1. Примеры комплексного орнаментального решения 1970–1980-х годов:
1 – Аэровокзал, пр. Жибек жолы (фото автора); 2 – Жилой дом, ул. Толе би (фото автора);
3 – Универсам, пр. Жибек жолы (фото автора); 4 – Жилой дом, ул. Гоголя (фото автора)

Доминирующими элементами периода являются орнаментированные вставки и панно в глухом высоко- и низкорельефном, выпуклом или вдавленном, решетчатом и витражном, моно- и полихромном, одно- и разнофак-

турном, а также смешанном исполнении. Они располагаются снаружи на отnose или на самих в основном гладких поверхностях, заглубленно вровень с поверхностями или в нишах различной глубины. В большинстве случаев они имеют плоскостное пластическое решение, однако встречаются примеры с ярко выраженной крупноэлементной объемной пластикой [2].

Модульные элементы в основном небольшого размера, за исключением единичного примера двенадцати элементного панно из пяти типов модулей, имеющих размер стеновой панели. В большинстве случаев модули имеют узор с двумя осями симметрии, однако распространен и вариант стыковки модулей с одной осью симметрии, позволяющий сформировать симметричный по двум осям узор. Встречается и вариант формирования модульной плиты, орнамент на которой образован двумя или четырьмя модульными узорами [3].

На модулях узоры применяются как в сочетании с филенчатыми обрамлениями, так и без. При этом филенчатое обрамление иногда включается в структуру основного узора. Модули располагаются и в стык, образуя более крупный узор, и сомкнуто, и с разрывом, и в шахматном порядке, или даже изолированно друг от друга. Встречаются варианты чередования модулей, например, в глухом и решетчатом исполнении, с одинаковым или отличающимся узором. Чередование идет в большинстве случаев как вставка. В редких случаях чередование идет через один.

В отличие от предыдущего периода 1970-е – 1980-е годы показательны появлением большого количества орнаментированных малых архитектурных форм. В некоторых из них (ограды, вазоны) отмечено применение модульных элементов, использующихся также в зданиях и сооружениях [4].

В периоде 1990-х – 2000-х годов постепенно возрождается многообразие орнаментальных решений, ранее характерное для 1950-х годов, однако со значительно большим цветовым разнообразием композиций. Показательным становится применение многоцветной покраски изначально одно- или двухцветных орнаментных композиций на зданиях и сооружениях 1930-х – 1950-х годов (Рис.2).



Рис. 2. Примеры комплексного орнаментального решения 1990 – 2000-х годов:
1 – Жилой дом, пр.Райымбека – реконструкция (фото автора); 2 – Жилой дом, пр.Гагарина (фото автора); 3 – Дворец спорта им.Баулана Шолака, пр.Абая – реконструкция (фото автора); 4 – Ресторан «Жеты казына», ул.Макатаева (фото автора).

Вновь начинают появляться орнаментированные колонны и пилястры. Своеобразием становится узорчатое решение стволов, которое ранее встречалось в 1950-е годы. Отличием является использование модульных элементов. Значительное распространение получают орнаментированные наличники и обрамления, развитое решение которых превращает их в своего рода панно. Вновь после 1940-х годов появляются в глазурованном исполнении многодетальные, относительно реалистичные растительные узоры.

Развитие орнаментальных композиций в Алматинском зодчестве 1990 – 2000-х годов дало большое количество примеров различных подходов. Среди этих подходов и соотносимые с ранее широко используемыми двухплоскостными рельефными композициями, и в определенной степени новационные приемы, связанные со своего рода накладным, решетчатым решением элементов узора на фоне глухих поверхностей.

Оригинальным явлением становится пока единичное использование различных лишенных геометрической точности контура орнаментального типа разноцветных узоров в относительно произвольных сочетаниях друг с другом, парадоксально сохраняя при этом традиционную для некоторых видов казахского орнамента абсолютную равнозначность узора и фона.

В сфере орнаментированных малых архитектурных форм впервые начинают применяться мощения из покрытых мелкорельефными узорами разноцветных плиток, а также узорчатое решение тротуарных люков над колодцами для контроля за инженерными коммуникациями.

Характерной чертой периода стала массовая интерпретация орнаментальных тем, примененных на государственных символах страны.

Тематика проведенного исследования имеет перспективу углубления и расширения. Так, в связи с активнейшим градостроительным развитием г.Астаны важное научно-практическое значение приобретает анализ распространения орнаментных композиций в застройке столицы, куда на рубеже веков естественным образом переместился центр архитектурных новаций. Значительный интерес представляет отслеживание этого процесса на новостройках г.Алматы. Большой теоретико-прикладной ресурс видится в анализе распространения орнамента в архитектуре других населенных пунктов Казахстана как единично, так и на основе региональной группировки. И, конечно же, огромный потенциал заключен в сопоставлении развития орнамента в современном зодчестве стран Центральной Азии.

Литература

1. Басенов Т.К. *Орнамент Казахстана в архитектуре*. - Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1957. - С. 98
2. Воронина В.Л. *Архитектурный орнамент Средней Азии (к вопросу о классификации)*. // *Архитектурное наследство*. – 1980. - №28.- С.183-193.

3. Маргулан А.Х., Басенов Т.К., Мендикулов М.М. *Архитектура Казахстана*. - Алма-Ата: Казгосиздат, 1959. – С. 259
4. Самойлов К.И. *Архитектура Казахстана XX века (Развитие архитектурно-художественных форм)*. – Москва-Алматы: «М-Ари дизайн», 2004. - С. – 940

УДК 712 (1-21)

Раманкулова А.Б., магистрантка гр. Марх-14-1

Козбагарова Н.Ж., н.рук., д.арх., акад. проф. ФА КазГАСА

АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНАЯ ПРОБЛЕМАТИКА В КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО ГОРОДА

Статья посвящена развитию архитектурно-ландшафтных средств устойчивых городов на примере зарубежного опыта. Выявлены основные проблемы реализации принципов формирования устойчивых поселений для г.Алматы.

Ключевые слова: устойчивый город, «умный» город, экогород, архитектура, ландшафт, открытые пространства.

Бұл мақалада шетелдік тәжірибесі үлгісінде сәулет және ландшафтық ресурстарын орнықты қалалардың дамуына арналған. Алматы қаласында тұрақты елді мекендер қалыптастыру принциптерін жүзеге асыру негізгі проблемалары.

Түйін сөздер: тұрақты қала, «ақылды» қала, эко-қала, сәулет, ландшафт, ашық кеңістік.

Article is devoted to the development of architectural and landscape resources of sustainable cities exemplify foreign experience. The main problems of implementing the principles in the organization of stable settlements in Almaty are identified.

Keywords: sustainable city, "smart" city, eco-city, architecture, landscape, open space.

Теме устойчивого развития поселений в настоящий момент посвящается значительное количество научных публикаций. Сформировались основные понятия и определения. Устойчивый город - это город, учитывающий влияние на окружающую среду, уменьшение потребления воды и энергии, устранение излишнего выделения тепла, загрязнение воды, загрязнение воздуха СО₂ и метаном. Биопозитивные места расселения – это устойчиво развивающаяся территория с биопозитивными сооружениями, с использованием

энергоэффективных технологий и достижением близкого к природному уровню отходности [1]. Для нее характерно наличие экологических зеленых коридоров и озелененных территорий.

В стратегии создания экогорода можно выделить следующие основные устойчивые направления: архитектурно-планировочные решения зданий, их конструктивные решения, ландшафт и озеленение, энергия, транспорт и материалы. Повышение устойчивости можно достигнуть путем обеспечения общения, связей и равных возможностей по качеству жилья и обслуживания жителей, устойчивой деятельности в городе или экологического образования и воспитания. Такие устойчивые характеристики, как водопотребление, система отходов, очистка, рециклинг, восстановление свойств ресурсов, фауна, также оказывают прямое влияние на стратегию экогорода. Умный город - это город, где используются передовые технологии и учитываются «зеленые» стандарты, с развитой транспортной системой и удобной инфраструктурой [2].

Проекты - «Город электронной интеграции» Республики Кореи, Deutsche Telekom «Т-город» Германии, «Умный Сеул» используют стратегии преобразования городских функций в «умные» технологии, применяя их во всей деятельности горожан для повышения качества их жизни. Барселонский проект «умного города» благоприятно отразился на экономике города - около 1,5 тыс. новых компаний, 44 тысячи рабочих мест, 3,1 млрд евро увеличения ВВП [3]. Создание привлекательных общественных пространств, заинтересовавших инвесторов для последующей реконструкции прилегающих кварталов, началось еще в начале 1980-х годов. В Барселоне были определены около 150 участков с целью обустройства небольших парков, скверов и площадей, что способствовало получению права устроить Олимпиаду 1992 года. Олимпийские игры 1992 года обернулись огромными убытками, но в то же время преобразование города дало нарастающий эффект, превратив Барселону в туристический центр мирового уровня с потоком туристов до 20 миллионов посещений в год [4]. Барселона стала первооткрывателем в таких системах «умного» города, как: «умная» парковка, **«умное освещение»**, система телекоммуникаций, которая способствует лучшей **циркуляции дорожного движения** и уменьшению количества пробок на дорогах и **«умные» материалы**, поглощающие CO₂.

В городском акимате города Алматы разрабатывается проект «умного города» - Алматы. Основными направлениями проекта стали безопасность, транспорт, спортивные сооружения и мониторинг окружающей среды. Однако энергетический комплекс г.Алматы является одним из самых затруднительных объектов в инженерии городской инфраструктуры РК. С начала 1990-х годов только в южной столице не произошло снижения потребления электрической энергии. В городе ощущается острая нехватка тепловой и электрической энергии. Благодаря финансированию Канадским Международным Агентством по Развитию и программой по развитию ООН (ПРООН) в 2003 году первым в Казахстане был запущен проект по использованию сол-

нечной энергии в г.Алматы. На сегодняшний день в Казахстане приняты: новый Закон по переходу республики к «зеленой» энергетике «О поддержке возобновляемых источников энергии» и Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы.

В основном устойчивое развитие городов всего мира направлено на экономический, экологический и социальный подходы, в то время, как упускается важная составляющая ориентации на устойчивое формирование города — градостроительное и архитектурное развитие. До сих пор малоизученными остаются аспекты градо-экологического каркаса, формирования городского ландшафта, природных форм относительно роли в пространстве и композиции города и др. Тем не менее в зарубежной практике уже начали осваивать проектирование открытых пространств с внедрением различных средств и приемов озеленения. Современные тенденции ландшафтно-экологического подхода в формировании устойчивого города реализуются путем реконструкции заброшенных территорий, на примере неиспользуемой ветки надземной линии железнодорожных путей. Эти технические сооружения используются в качестве нового экологического коридора, безопасной пешеходной общественной территории, непрерывного озелененного бульвара. Ярким опытом такой реконструкции служит уникальный парк «The High Line» в Нью-Йорке длиной в 1,6 км. О нем говорят, как о замечательном городском оазисе, сочетающем в себе лучшее из природы и техники. Частично авторы проекта сохранили пролегающие железнодорожные пути, а вдоль полотна, по обеим сторонам высажены деревья и кустарники более чем двухсот видов (рис. 1) [5].



Рис. 1. Парк «The High Line», 2004 г.

Одними из архитектурно-ландшафтных проблем устойчивого развития города Алматы являются:

1. Низкая развитость ландшафтного обустройства города. В решении этого вопроса можно воспользоваться богатым зарубежным опытом, где любые неиспользуемые пространства, как террасы, выступы, крыши, отдаются под обустройство газонам, цветниками; фасады оформляют вертикальным озеленением; в огромном монотонном городском пространстве исполь-

зуются зеленые экраны. Средствами функционально-композиционного формирования открытых городских пространств являются такие компоненты архитектурно-ландшафтной среды, как многоуровневое озеленение, декоративное мощение, инновационные системы освещения, измененный микро-рельеф, укрепленные газоны, объекты декоративно-монументального искусства, водные устройства, многоуровневые цветники и др. Благодаря этим и другим преобразованиям можно достичь повышения экологической ситуации, комфорта, и безопасности города;

2. Некорректное применение открытых пространств города, где наблюдается приоритетный отвод территорий под развитие транспортной инфраструктуры. Транспортные потоки также являются одной из проблем загрязнения воздуха, которые в свою очередь перегружают городские дороги. Количество автомобилей в Алматы с 2003 г. по 2012 г. выросло с 218,2 тыс. до 498,9 тыс., в результате чего увеличились площади автостоянок, в ущерб зеленым насаждениям, газонам вдоль улиц, паркам и скверам. Нужно полностью изменить направленность развития города. Город, ориентированный на человека, а не на транспорт, станет более привлекательным как для жителей, так и для новых его посетителей. Необходимо сохранить природные «емкости» и учесть допустимое количество внедренных архитектурных объектов относительно конфигурации пространства и сохранности размеров;

3. Однотипная гомогенная застройка города. Концепция устойчивого развития затрагивает и вопрос гуманизации. Хотя в последнее время и началась реализация новых архитектурных решений, но это зачастую приводит к развитию отрицательной тенденции зеркальной архитектуры, росту необоснованной этажности в историческом ядре города, которая психологически подавляет жителей и частей города. Положительное же влияние создает архитектура, гармонирующая с природой, которой присуща частая смена акцентов, разнообразие цветовых решений и учет соотносительности высоты зрительных барьеров к росту человека. Необходимо проектировать пешеходные и транспортные (туристические) маршруты по точкам обзора с самым предпочтительным восприятием перспективы города, его архитектурно-ландшафтных ресурсов и «золотых» точек рельефа. Можно использовать компенсационные методы в проектировании инфраструктуры города. Например, более частое использование водной динамики, стилистические малые архитектурные формы в виде диких обитателей природы или других элементов, недостающих городской среде Алматы;

4. Реконструкция общественных зданий с интеграцией новых энергоэффективных технологий не всегда оправдывает ожидания. Например, в произведенной в 2012 г. реконструкции Дворца республики использовалось инновационное остекление фасада здания, которая позволяет сохранить тепло зимой и охлаждать внутренние помещения летом. Однако памятник архитектуры утратил свой первоначальный облик и дух города, подвергаясь бесконечной критике со стороны жильцов города и профессионалов в сфере архитектуры.

5. Самыми же важными проблемами остаются загрязненность воздуха, шум, низкая инсоляция в некоторых жилых и общественных зонах города, световое загрязнение, за счет запыленности воздуха. Нужно использовать набирающие популярность в нашем регионе такие энергоактивные технологии, как солнечные панели, коллекторы, ветрогенераторы, обеспечение в зданиях круговорота энергии, воды и воздуха без выбросов отходов в окружающую среду. Одними из принципов формирования экологически чистого города могут стать следующие меры: применение «антисмоговой» системы в виде естественного зеленого фильтра – низкорослых кустарников, шарообразная нитевидная корневая система которых обладает свойством поглощения вредных веществ; использование растений с активными природными ароматами, которые по-своему борются за качество экологии среды жизнедеятельности. обустройство внутреннего пространства зданий озелененными террасами, оранжереями, зимними садами и т.п.; увеличение рекреационных территорий. Также в этом вопросе могут помочь использование очистительных технологий для отработанного тепла и углекислого газа, экологически чистых строительных материалов с сопротивлением теплопередаче [6].

Алматы известен, как город-сад, но только 2 парка из 23 парков и скверов г.Алматы могут претендовать на статус городского значения: Центральный парк культуры и отдыха (ЦПКиО) и Парк имени Первого Президента РК. На сегодняшний день их состояние не достигает международного уровня. Границы ЦПКиО после перехода в частную собственность сократились в 2,5 раза, а Парк имени Первого Президента находится в стадии развития [7]. Остальные рекреационные территории нуждаются в реставрации. Такие крупные по территориальному масштабу ландшафтные объекты, как: Роща Баума и Ботанический сад утратили свой первоначальный качественный уровень. Реконструкция таких исторических и уникальных парков, как парк имени 28 гвардейцев-панфиловцев, Сосновый парк, сквер у Площади «Астана», сквер на Новой Площади, придаст им «вторую жизнь» и сможет вывести их на уровень городского значения. Проектирование новых инновационных парков в рамках развития Алматы, как устойчивого и «умного» города, может значительно повлиять на приток въездных туристов.

На сегодняшний день стремясь к рациональности и экономичности архитектура Алматы утратила взаимодействие с природой. Чтобы устранить дегуманизацию городской среды, улучшить визуальную и непосредственную экологию окружающей среды, нужно активно использовать выведенные меры по «гармонизации» архитектурно-ландшафтных ресурсов города. Следует уменьшить негативное влияние антропогенных изменений, и внедрить функциональную реконструкцию с целью улучшения комфорта. Технологии стремительно развиваются с каждым днем, и нам нельзя откладывать массовую интеграцию современных инновационных решений, чтобы функционально и материально успеть адаптироваться под мировые стандарты систем городов. Переход от существующей системы управления к новому управле-

нию должен проходить планомерно, при корректном управлении и соблюдении последовательности этапов решения проблем. Город Алматы будет иметь статус экогорода с помощью реализации действующих программ по развитию устойчивого и «умного» города только в комплексе с мероприятиями по устранению выявленных проблем.

Литература

1. С. Шмелёв, И. Шмелёва: *Стабильный город: проблемы междисциплинарных исследований. Межд. журнал стабильного развития*, v.12, 2009, 1, 4-23.
2. Alessandro Aurigi, *Making the Digital City, The Early Shaping of Urban Internet Space*. - UK: Ashgate, - 2005. - С. 236
3. Colm Toibin, *Homage to Barcelona*. Picador. 2010. - С.240
4. Бабуров В., *Умные города: истории успеха // Отечественные записки*. - М.: Фонд «Отечественные записки» - № 3(48), - 2012
5. *Regis St Louis, Cristian Bonetto, Lonely Planet, New York City. Travel guide*. - Lonely Planet, - 2014 – С.448
6. *Строительство и техногенная безопасность. Сборник научных трудов*. - Симферополь: НАПКС, 2011. - Вып.37
7. *Алматы – любимый город. Фотокнига. Алматы: «Золотая книга» - 2008, - С.352*

УДК 712(1-21)

Руди Э.В., магистрантка ФА (МАрх 14-1),

Амандыков Т.М., магистрант ФА (МАрх-13-2),

Кисамедин Г.М., научн. рук., к.а. академ. проф. ФА КазГАСА, г. Алматы

ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕГРАЦИИ ХУДОЖЕСТВЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН НА АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ В РИМСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ЛА САПИЕНЗА (UNIVERSITA DEGLI STUDI DI ROMA LA SAPIENZA)

Статья посвящена проблеме интеграции междисциплинарных связей художественно-технических дисциплин на архитектурной специальности в Римском университете «Ла Сапиенца»

Ключевые слова: карта памяти, карта мышления, обучение, образование.

Рим университетінің сәулет мамандық «Ла Сапиенца» көркем және техникалық пәндер пәнаралық байланыстарды интеграция бапта мәмілелер

Түйін сөздер: Жад картасын, ойлау, оқу, білім беру

The article deals with the integration of interdisciplinary connections of artistic and technical disciplines in the architectural profession in the University of Rome "La Sapienza"

Keywords: *memory card, card of thinking, learning, education*

«Если технология меняется почти каждый день, нет смысла нанимать человека потому, что он обладает специфическим набором профессиональных навыков - все равно эти навыки скоро устареют. Вам нужно стараться принимать на работу людей, которые обладают широкими универсальными способностями к решению проблем, каким бы трудным это ни оказалось» [1].

Universita di Roma "La Sapienza" – государственный университет Италии, расположен в Риме. Университет является старейшим государственным университетом Рима, занимает первое место по количеству обучающихся студентов среди университетов Италии и второе место в Европе. Отделения университета расположены по всему Риму. В 2010 году университет получил 190 место в мировом рейтинге университетов, проводимом QS World University Rankings .

Римский университет предлагает студентам свыше 300 программ бакалавриата, более 250 профессиональных программ магистратуры, 119 аспирантских и свыше 150 докторских программ, 6 из которых присваивают международную степень доктора наук.

Главной отличительной чертой европейского образования, является возможность составления индивидуального учебного плана (за исключением некоторых обязательных предметов на каждом факультете). Более того, другие дисциплины напрямую зависят от направления выбранного факультета, в тоже время содержание каждого курса являются частью других научных исследований различных областей. Профилирующей дисциплиной на архитектурном факультете является архитектурное проектирование, которое в зависимости от содержания интегрированных дисциплин и используемых технологий приобретает актуальные названия в соответствии с целями и задачами курса.

Сегодня внедрение информационных технологий в процесс профессионального обучения студентов архитектурной специальности коренным образом меняет традиционные формы, методы и технологии организации образования и концентрирует знания в профилирующей дисциплине архитектурного проектирования.

На современном этапе модель европейского профильного обучения, представляет собой некое взаимодействие нескольких дисциплин в одном предмете. Концентрация дисциплин в Ла Сапиенца происходит в профилирующей дисциплине - архитектурном проектировании, которая является «ответственной» за конечный продукт – архитектуру, соединяющей в себе знания науки, природы и общества.

В связи с вхождением и принятием положений Болонского процесса казахстанским вузам и архитектурным школам, в том числе необходимо разра-

ботать стратегии внедрения и перехода на современную европейскую модель обучения. Например, учебная модель отечественного архитектурного образования, а именно модель преподавания начертательной геометрии, описывается в литературе Колумбийского института, как “Архитектурное образование конца 60-х годов”[2].

Остановимся подробно на примере взаимодействия дисциплин архитектурной специальности на проектировании "Product Design Studio-1" итальянской архитектурной школы римского университета Ла Сапиенза. "Product Design Studio-1" это название дисциплины архитектурного проектирования, которое указывает, что данная студия -1, создает конечный продукт – проект.

Существенное отличие дисциплины "Product Design Studio-1" это взаимодействие двух частей (практической и теоретической) в одном предмете в отличие от традиционного архитектурного проектирования, которое всегда было практическим курсом. Дисциплина состоит из 12 кредитов и проводится один раз в неделю, по 10 часов в день. Особенностью практической части является подход к самому проекту, как к части большой аналитической и исследовательской работы. Таким образом, во время учебного процесса, академическая группа в 20-30 студентов делится на подгруппы по 3-4 студента с разных специальностей (художник, инженер, архитектор). Такое решение позволяет рассмотреть проблему и всесторонне произвести анализ темы на проектирование. Каждой группе студентов дают одно задание по одной теме, например, проект на уровне подготовки магистров архитектуры - «Мобильная городская библиотека», «Инструмент для снятия афиш», «Контейнер для транспортировки кошек» и другие.

Задания по поставленным проблемам очень конкретизированные, узкие, стоит особо выделить аналитическую часть, так как в школе Ла Сапиенца аналитический подход к решению проблемы занимает около половины работы от проекта в целом. Аналитическая или исследовательская часть проекта занимает 50% от общего времени, выделенного на проект, и это очень серьезно отличает конечный продукт деятельности архитектора – проект от нашей отечественной школы. Большую роль играет работа с социальными группами, самостоятельная работа и работа в группе. Данная часть состоит из фотофиксаций, опросов, графоаналитического анализа, привязки к реальной ситуации и проблематике.

Графоаналитический анализ включает в себя *Mind Map* [3] - диаграмму связей (рис.1) и *story board* [3] - последовательность рисунков, служащая наглядным примером решения проблемы (рис.2). Термин *Mind map* может переводиться как «карта мыслей», «интеллект-карта», «карта памяти», «ментальная карта», «ассоциативная карта», «ассоциативная диаграмма» или «схема мышления». Создание данной «карты» обусловлено необходимостью обозначить проблему, рассмотрев ее со всех сторон. Так же данный графоаналитический анализ позволяет определить влияние социальных групп на поставленную задачу. Ниже представлена карта мышлений (*Mind Map*) и указано влияние различных аспектов на уличную передвижную библиотеку. Такой

подход демонстрирует мышление студентов, понимание проблемы до самого конечного этапа, так как данная карта прорабатывается до самой защиты проекта, она видоизменяется, приобретает новую форму и даже структуру.

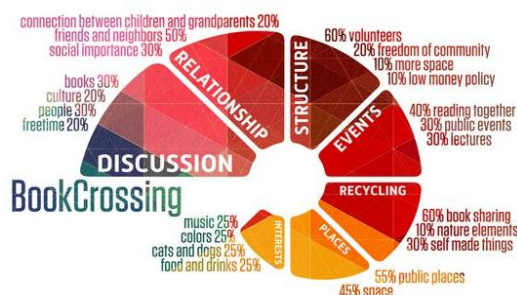


Рис. 1. Карта памяти по теме обмен книгами (Mind Map Book Crossing)

Создание схемы мыслей (*Story board*) является важнейшей частью решаемой проблемы, но так же это обусловлено постановкой другой задачи – формирование образного мышления всей группы. Сторибординг — отрывочная раскадровка или серия набросков для демонстрации идеи направленная на быстрое и ассоциативное восприятие идеи заказчиком.

Последовательность схем мышления (*Story board*) есть ход мыслей студентов, который демонстрирует, как предлагаемое концептуальное решение способно изменить озвученную проблему. Европейские архитекторы достаточно давно используют подобный принцип и подачу поиска идеи. Благодаря методике поиска по «схеме мышления» (*Mind map*) и рассуждения с последовательным изображением схем мышления студенты понимают, что проектирование мобильной библиотеки связано определением места встречи, общения, освещения и выбранным предметом для проектирования.

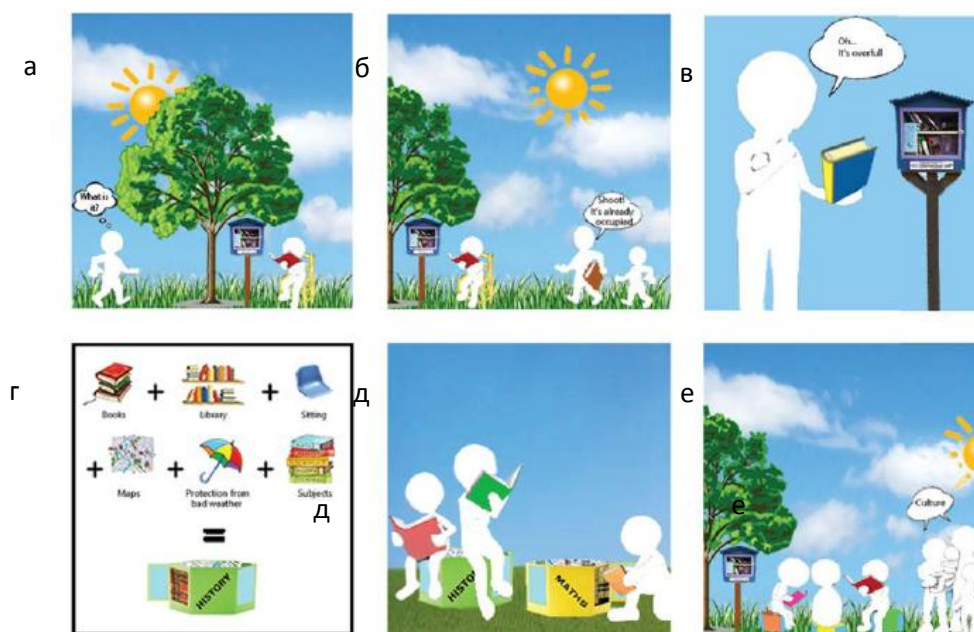


Рис. 2 (а, б, в, г, д, е) карта мышления на тему “бесплатная библиотека” (Story board Free library)

На первый взгляд выше представленная схема кажется набором рисунков, составленная авторами проектного предложения. Однако это один из принципов графического языка, созданный в группе для постановки проблемы на визуальном уровне. На рисунках «а», «б», «в» графически изображена проблема и ход его исследования: в городе есть места для отдыха и чтения книг; есть бесплатная уличная библиотека; нет места для хранения книг; для чтения нужны стулья.

Данные условия были выявлены путем выезда студентов на места бесплатных библиотек, общение с группами любителей книг и т.д. Далее выявив проблему, студенты путем объединения форм, функций и назначений библиотеки находят решение, в виде передвижных ящиков для книг, которые одновременно могут стать и стульями (рис. г, д, е). Материалы, форма и функция продукта так же диктовались внешними условиями. Этапы проекта «Story board и Min Map» направлены на углубленный анализ проблемы, более того концепция имеет реальную основу и привязку к существующей ситуации.

В методике обучения студентов архитектурной специальности в КазГА-СА аналитическая часть или она называется «предпроектный анализ» является важнейшей частью проекта, именно это часть ответственна за принятие решений в исследуемой проблеме. Однако ее содержание остается в пояснительной записке или в аннотации к проекту, и потому не демонстрируется в графической части проекта и тем самым «опускается» важнейшая часть обучения, так как отсутствует «контроль» за ходом мыслей студента. В ходе работы над проектом подобные «карты схем мыслей» позволяют студенту не забыть выявленные аспекты проблемы, а преподавателю анализировать ход мыслей обучаемого студента. Иначе говоря, преподаватель имеет возможность контролировать развитие проекта от начала и до конца, держа в руках схемы мыслей студента без методических указаний и пособий. Педагог опирается на задание и контролирует ход его решения, предоставляя студенту свободу мыслить и требуя делиться мыслями в виде «*Story board и Min Map*». Приоритет мышления освобождает студента от привычных форм представления материала клаузуры, предпроектного анализа – климата, сейсмики, градостроительной ситуации, аналогового материала, эскизов и чертежей профессионального уровня.

Работа в группах продолжается и после учебных занятий, обучающиеся посещают лаборатории в университете, где выполняют проект; выезжают на реальные места, встречаются с людьми и продолжают анализ над проектом. Данное время и проделанная работа не регулируется преподавателями, а зависит полностью от заинтересованности студентов. Такая внеклассная работа, связанна с тем, что каждые две недели, группы защищают проделанную работу, т.е. внеклассная работа имеет оценку. Состав и структура промежуточной защиты озвучивается преподавателем заранее.

Вторая часть дисциплины направлена на возможность реализации проекта студентами. Во второй половине дня, работа происходит непосредственно с преподавателем или приглашенным человеком. Так, например, лекции читали представители компании, работающие с 3D сканерами, 3D принтерами, известные архитекторы и даже представители различных фабрик и компаний. Во время лекции по 3D сканированию в лабораторию был предоставлен 3D сканер, который сканировал все окружающие студентов предметы – стол, стулья, студенты потом с интересом сами сканировали различные объекты. Так же на видео лекции про 3D принтеры, было показано большое количество реальных объектов 3D печати и работы ЧПУ станка (численно-программное управление или станок, работа которого подчиняется заранее заданной программе)[4] Студенты так же посещали различные лаборатории института (лаборатория моделирования и 3д печати). Кроме вышеописанного процесса данный этап дисциплины предусматривает обучение студентов компьютерному моделированию - работа в программе Rhinoceros 3D. О существовании подобных дисциплин и работ в лабораториях студенты КазГАСА понятия не имеют.

Данная дисциплина не только сочетает в себе несколько направлений, но и проводится разными преподавателями. Например, первую проектную часть преподавали практикующие архитекторы, доктор архитектуры и ассоциированный профессор Каралтонского университета Лоренцо Имбези (Lorenzo Imbesi), так же доктор Лоредана Ди Лючия (Loredana Di Lucchio), вторую часть преподавал доктор Мишель Кальвано (Michele Calvano) [5]. Стоит заметить, что у каждого профессора было до трех помощников среди магистрантов.

Большое влияние оказывает и наличие научных лабораторий. В римском университете их три, каждая имеет свое направление. Лаборатория моделирования направлена на обучение принципам моделирования физических моделей, математическое и численное обучение и BIM моделированию. Лаборатория MLAB дает студентам возможность создавать объекты моделирования, распечатать модели и подготовить прототипы на ЧПУ станках и плоттерах. Третья лаборатория электронного обучения имеет весомое значение, так как предусматривает обучение учителей, которые планируют использовать тот или иной материал в поддержку своих курсов.

Следуя вышеописанному можно сказать, что сегодня профильный предмет архитектурной специальности в Ла Сапиенца – это, прежде всего, дисциплина, где соединяются разрозненные части проекта. Целью междисциплинарных связей является концентрация внимания на изучении одной проблемы или явления в целостности, что практически сводит к нулю изучение или исследование проблемы или явления в рамках разрозненных дисциплин. Тенденция к объединению нескольких областей исследования в одной дисциплине способствует более глубокому пониманию архитектуры в связи с законами развития науки, общества и природы. В результате синтеза дисци-

плин в учебном процессе в архитектурном проекте, появляется интерес к овладению новыми знаниями и умениями. Все это способствует развитию творческих способностей, что находит должное отражение в проектах и концепциях студентов.

Однако если производить сравнительный анализ между европейским и отечественным образованием можно увидеть принципиальное различие. Одной из главных проблем разницы профессионального обучения является подход к поэтапности и междисциплинарности в обучении студентов. Так, например работа в лаборатории физики не стыкуется с проектным этапом, изучение строительных материалов производится безотносительно к проектированию, а технология строительного производства проходит по устаревшей методике и на примере старых промышленных зданий. Это и есть основная статья составляющая препятствие к современным методам образовательных программ советских школ.

Главный принцип методики архитектурной школы КазГАСА основан на индивидуальной консультации студента с преподавателем, а публичное выступление студента перед аудиторией не развито и большинство студентов избегают публичной защиты. Не исключено, что данная проблема связана с отсутствием навыков публичного выступления и отсутствием специальной дисциплины предполагающей обучение студента в умении передавать мысли, общаться с аудиторией и презентовать свой продукт. Так для примера, в университете Ла Сапиенза есть дисциплина «Критика искусства», где студенты учатся профессионально анализировать объект и критиковать его, что соответствует смыслу дисциплины. На необходимость обучения студента мыслить отвечает и другой предмет «Эстетика», главным принципом дисциплины научить слушателя выявить эстетические качества объекта проектирования, что так же дает студенту навык презентации, общения и защиты.

Указанные в данной статье различия университетов приводят к пяти важнейшим звеньям, приводящим к большой разнице в образовательных программах архитектурных специальностей: отсутствие междисциплинарных связей, лабораторий и материально-технической базы, строгое подчинение методическим указаниям и отсутствие аналитической части, отсутствие дисциплин отвечающих умению профессионально общаться – выступать, декламировать идею или проект, а так же отсутствие заинтересованности студентов в обучении. Последний пункт, напрямую зависит от самого обучающегося, который полностью находится под влиянием преподавателя. В европейской архитектурной школе, преподаватель, не имея строгую методику преподавания, заинтересовывает студента проектом, полностью погружает студента в систему самообразования, лишь направляя его в нужное русло.

Подводя итог можно сделать вывод, сегодня в эпоху информационных технологий отечественное профессиональное образование безнадежно отстает, с течением времени разница уровня будет только возрастать, а игнорировать запросы современного мира уже не получится. Для решения озвученной про-

блемы необходимо в срочном порядке менять образовательные программы, разрабатывать материально-технические базы лабораторий и научно-исследовательских центров, а государству следует оказывать финансовую поддержку архитектурным школам. В конечном счете, подобный подход позволит полностью изменить архитектуру и принципы проектирования в отечественной практике, что одновременно приведет к совместимости европейским стандартам образования и конвертируемости отечественных дипломов.

Литература

1. Уильям Паундстоун, из книги «Подходы ведущих мировых компаний к поиску талантов» М., 2008.- 5с.
2. Каталог Колумбийского университета Колумбия 2006.
3. Научная статья Л. Имбези «Technology, Crisis and Interaction Design: A conversation with Bruce Sterling, Donald Norman, and Derrick de Kerckhove» Рим, Италия 2010.
4. Ловыгин А.А., Васильев А.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система. М., 2006.
5. Научная статья Л. Имбези «Design_Studies: Design in-between Theories and Project» Рим, 2011.

УДК 725.9

Турганбаев А., магистрант ФА КазГАСА,
Абдрасилова Г.С., д.арх., акад.проф. КазГАСА

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНТЕРЬЕРА И ОКРУЖАЮЩЕГО ПРОСТРАНСТВА КАК ТЕНДЕНЦИЯ В АРХИТЕКТУРЕ СОВРЕМЕННЫХ БИЗНЕС-ЦЕНТРОВ

Взаимодействие внутренних пространств офисных зданий с окружением, стремление к доступности, открытости деловой среды представляет собой одну из новых тенденций в архитектуре бизнес-центров.

Ключевые слова: архитектура офисных зданий, внутренние и внешние пространства.

Кеңселік ғимараттардың ішкі аяларының сыртқы қоршаған ортамен қарым-қатынасы, қолжетімділігі, ашықтығы, бизнес орталықтарының сәулетіндегі жаңа үрдіс болып табылады.

Түйін сөздер: офис ғимараттарының сәулеті, ішкі және сыртқы кеңістік.

The interaction of the interior spaces of office buildings with the environment, commitment to accessibility, openness of the business environment is one of the new trends in architecture of business centers

Key words: *architecture of business centers, inner and outer spaces.*

Все мы являемся свидетелями того, что основная масса корпоративных зданий - «*tabula rasa*» для жителей, которые непосредственно не связаны с данным бизнесом и не имеют доступа к объекту. Как правило, офисные здания, принадлежащие большинству предприятий, не контактируют с городской средой, не имеют никакой связи с протекающими в городе социальными процессами. Иными словами, корпоративный объект – своеобразная «вещь в себе», изолированная, олицетворяющая озабоченность внутренними проблемами, работающая исключительно в интересах конкретной компании и ее сотрудников.

Однако в последние годы все больше активизируется тенденция включения «окружающего мира» в «мир офисный». Такой подход означает доступность для широкой публики, размывание жесткой грани между городской средой и рабочим процессом внутри офиса, органическое включение фрагментов корпоративных зданий в общий поток культуры, досуга городского сообщества. Компании стремятся к возможности работы вне рабочего места, ближе к потребителям и рынкам сбыта: об этом свидетельствует рост числа фрилансеров, сотрудников, работающих «удаленно» и т.д. Но изменения происходят не только в менеджменте компаний. Архитектура тоже по-своему реагирует на стремление бизнеса «открыться» окружающему миру: композиция замкнутых пространств «конторских» зданий заменяется «проникающими» схемами, открывая интерьер офисов в окружающую среду.

Анализ ряда современных архитектурных объектов мирового уровня показывает, что в работах архитекторов все чаще прослеживается идея открытости и прозрачности рабочих пространств офисов.



Рис. 1. One Omotesando. Kengo Kuma & Associates, 2003 г.

Офисное здание One Omotesando (Архитектура: Kengo Kuma & Associates, 2003г.) было спроектировано как Дом моды, где работают 300 человек. Функциональное назначение здания предполагает широкое включение в общественную жизнь города, связь с населением. Здание расположено на One Omotesando - одной из красивейших, озелененных улиц центральной части Токио. В отличие от других токийских улиц, на One Omotesando фасады домов представляют собой сплошную линию и имеют одинаковую высоту. Проблему интеграции здания Дома моды в сложившуюся среду архитектор решил, сформировав фасад длиной около 50м из 84 секций вертикальных деревянных жалюзи (100 мм шириной и 21м длиной каждая), размещенных с интервалом 600мм. В интерьере деревянные жалюзи обеспечили тонкую игру с использованием дневного света, а снаружи фасад грамотно сочетается с насаждениями вдоль улицы (рис.1).

Автор проекта Кенго Кума описывает свой подход как «попытку освободить архитектуру от обыденной роли объекта». В основе объекта, разъясняет он, - разложение вещей на составляющие. В итоге – офисное здание не только прекрасно вписалось фасадами в особенно зеленом районе Токио, но «впустило» внешнюю среду в интерьер [1, с.136].



Рис. 2. Торговая палата Роттердама. Архитектура: Veldhoven+Company, 2001г.

Торговая палата Роттердама (Архитектура: Veldhoven+Company, 2001 г.) рассчитана на 220 рабочих мест. Новаторским достижением архитекторов явилось пространство, отвечающее всем потребностям и клиентов, и работников, но, в то же время, совершенно изменившее стиль работы сотрудников (рис.2).

Центр здания – просторный холл, служащий связующим звеном для всех помещений и внутреннего двора. Это пространство, где почти отсутствуют перегородки и барьеры, что побуждает сотрудников к самостоятельному по-

иску и обмену информацией. На первом этаже находится помещение для клиентов. Рабочие зоны расположены на третьем и четвертом этажах, а зона для посетителей с комнатами для переговоров – на втором.



Рис. 3. Интерьер 30 St MaryAxe. Foster&Partners, 2003г.

Здание 30 St MaryAxe (Архитектура: Foster&Partners, 2003г.) – небоскреб, принадлежащий компаний Swiss Re, рассчитан на 3500 человек. Здание представляет собой образец новаторского мышления на совершенно новом уровне, заставляющий пересмотреть не только традиционные представления о современных бизнес-центрах как стандартных коробках: его сложная и динамичная форма была рассчитана в самых технологически программах – но и посмотреть с иной точки зрения на проблему взаимоотношений между офисным зданием и городом (рис.3).

Расположенное в самом центре Лондона, здание выделяется особым контрастом в загроможденном урбанистическом пейзаже. Спиральные световые колодцы обеспечивает поступление свежего воздуха и света, благодаря новаторской схеме, элементами которой являются подвесные галереи между этими колодцами. По мере подъема галереи расходятся веером, давая ощущение связи пространства разных уровней.

Здание Swiss Re (30 St MaryAxe) занимает особое место в современной архитектуре и всегда упоминается в любых дискуссиях о взаимоотношении города и офисных зданий в нем.

Архитектура и архитекторы всегда готовы соединять разрозненные элементы пространства, интегрировать замкнутую ранее корпоративную среду в среду городскую. В этом случае немаловажным фактором является и то, что исчезнет «отчужденность» жителей прилегающих к офисам территорий от корпоративных зданий; горожане станут соучастниками процесса формирования среды жилого района. Такой подход может вывести проектировщиков

и потребителей (заказчиков, население) на новый уровень понимания, структурирования и освоения среды поселений, повышения ее качественных характеристик, взаимного проникновения интерьеров офиса и городской среды.

Литература

1. Джереми Майерсон, Росс Филипп. Бизнес-центры и офисы. Лучшие проекты мира. – М.: Жигульский А.Ю., 2008. – 216 стр.
2. Гельфонд А.Л. Эволюция делового центра // Архитектура, Строительство, Дизайн. - 2003. - №1 (29). – 41 стр.
3. Jeremy Myerson. 21st century office. – Laurence King., 2003. – 126 стр.
4. Jeremy Myerson & Philip Ross. Creative office. – Laurence King, 1999. -240 стр.

УДК 699.82.313

Утешева Б.С., магистрант КазГАСА, г. Алматы,

Тойбаев К.Д., д.т.н., профессор КазГАСА, г. Алматы

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ФУНДАМЕНТА ЗДАНИЙ

Статья посвящена современным гидроизоляционным материалам и технологиям повышающим надежность гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений.

Ключевые слова: здания, гидроизоляция, надежность, современные материалы, технология.

Мақала имараттар мен ғимараттардың жерасты бөлігін гидрооқшаулаудың сенімділігін арттыратын заманауи гидрооқшаулағыш материалдар және технологияларға арналған.

Түйін сөздер: Имараттар, гидрооқшаулау, сенімділік арттыратын, заманауи, материалдар, технологиялар.

The article is devoted to the modern waterproofing materials and technologies increasing reliability of waterproofing of underground parts of buildings and constructions.

Keywords: buildings, waterproofing, reliability, modern materials, technologies

В последние годы в гидроизоляционной сфере произошли значительные изменения вследствие внедрения принципиально новых материалов и технологий.

В общем объеме строительства железобетонные конструкции составляют большую часть возводимых зданий и сооружений. Критерием оценки технического состояния здания в целом, его конструктивных элементов и инженерного оборудования является физический износ. В процессе многолетней эксплуатации конструктивные элементы и инженерное оборудование под воздействием физико-механических и химических факторов постоянно изнашиваются, снижаются их механические, эксплуатационные качества, появляются различные неисправности.

Согласно нормативных данных эксплуатации зданий с каменными и бетонными фундаментами составляет от 50 до 150 лет в зависимости от группы и типа зданий. Опыт показывает, что наиболее частой причиной разрушения зданий является разрушение гидроизоляции. Основными причинами фильтрации воды через железобетонные конструкции являются трещины, образующиеся из-за температурных напряжений, и раскрытие строительных швов по этой причине, дефекты, образовавшиеся при устройстве температурных швов во время бетонирования. Особенно быстро протекают эти процессы при эксплуатации подземных бетонных и железобетонных инженерных конструкций в условиях постоянного контакта с водой. Наибольшим повреждением подвергаются места сопряжения конструкций, холодные швы между заходками бетонирования и бетонные части конструкций, подвергающиеся попеременному смачиванию – высушиванию, замораживанию-оттаиванию.

Глубина коррозии бетона за период эксплуатации 25-30 лет может достигать 30-40 см, а в некоторых случаях и более 1 м. Помимо оснований фундаментов, от разрушения и коррозии страдают насосные станции, емкости и резервуары для воды, мосты и путепроводы, коллекторы сточных вод, тоннели и каналы.

Как известно, ремонт и восстановление гидроизоляции достаточно затратные процессы, следовательно, при современном строительстве необходимо предусматривать надежную гидроизоляционную защиту сооружений на этапе проектирования, что в свою очередь является одним из важнейших условий последующей долгосрочной эксплуатации здания.

Гидроизоляция - это защита зданий, сооружений, строительных конструкций от разрушающего действия влаги либо другой агрессивной жидкости, от неблагоприятных атмосферных воздействий, а также от электрокоррозии. К химически агрессивным жидкостям, способным вызвать коррозию и дальнейшее разрушение строительных конструкций относятся минерализованные грунтовые воды, сточные воды промышленных предприятий, морская вода и т.д.

При проектировании фундаментов зданий и сооружений, подборе строительных материалов учитывается в первую очередь тип и характер грунта, глубина его промерзания, климатические условия местности. Большая часть строительных материалов, используемых при возведении фундаментов (кирпич, бетон, минеральная штукатурка), имеет пористую структуру, которая

легко пропускать воду. Некачественная гидроизоляция фундамента приводит к его сильному увлажнению, являющемуся причиной развития плесневого грибка, а также служит основной причиной протечек, которые со временем вымывают частички раствора и способствуют разрушению всего здания. Еще одна достаточно острая проблема - замерзание влаги, которой насыщены поры бетонного фундамента. Замерзшая вода, расширяясь, буквально разрывает фундамент, что ускоряет его разрушение.

Применение гидроизоляционных материалов началось в глубокой древности. Установлено, что 4500-5000 лет назад природный битум и смолу использовали в качестве вяжущих и гидроизоляционных материалов при строительстве египетских и вавилонских сооружений, в том числе кирпичных храмов и ритуальных бассейнов. Кроме битума использовались некоторые виды ископаемых смол, например, копал и янтарь [1].

Природный битум используется и по сей день. Он входит в состав высококачественных мастик, лаков, красок и эмали. На смену битуму в последние годы пришло большое количество новых технологий по защите гидроизоляции. На сегодняшний день существует большое разнообразие способов защиты бетона, его гидроизоляции и предохранения от воздействия агрессивных сред.

Гидроизоляционными называются строительные материалы, которые обладают водонепроницаемостью и удовлетворяют другим необходимым техническим требованиям – по прочности, деформативности, теплостойкости и т.д. Чем более высокие показатели водонепроницаемости у гидроизоляционного материала, тем выше его качество. Кроме водонепроницаемости важной характеристикой на сегодняшний день является химическая стойкость материала к агрессивным средам.

В СНиП [2] занесена только небольшая часть типов гидроизоляционных материалов, таких как: окрасочная битумная (в том числе напыляемая), штукатурная цементная (в том числе из материалов проникающего действия), штукатурная асфальтовая из горячих мастик и растворов, штукатурная асфальтовая из холодных (эмульсионных) мастик (в том числе битумно-латексных напыляемых), литая асфальтовая, оклеечная битумная, пластмассовая (окрасочная, из полимерных мастик) и металлическая.

Одним из перспективных материалов по гидроизоляции фундамента на этапе нулевого цикла строительства являются геокомпозитные бентонитовые маты.

Бентонит (бентонитовая глина) - это натуральный продукт, в структуре которого присутствует порядка 71% природного минерала – монтмориллонит, относящийся к подклассу слоистых силикатов. Данный материал принадлежит к алюмосиликатой группе, высоко дисперсионен и гидрофилен, обладает значительной связующей способностью, проявляет существенные адсорбционные свойства. Кристалло-химическое строение менее 1 мкм, следствием чего является большая удельная поверхность на которой сосредоточены ионообменные катионы.

Область применения бентонитовой глины за счет своих уникальных физико-химических свойств очень широкая. Так, например, первоначальное ее использовали в качестве уплотняющих добавок к бетонам и грунтам. Бентонитовую глину добавляли в цементно-песчаные растворы в количестве от 4...6% от массы цемента, что повышает их водопроницаемость [3] до W12. В настоящее время бентониты используют в качестве основного компонента в гидроизоляционных материалах.

Бентонитовые маты - это каркас из полипропиленового геотекстиля - тканого и нетканого геотекстиля, между которыми находится гранулированный бентонит. Принцип действия этих материалов основан на уникальном свойстве бентонита натрия при полной гидратации разбухать и увеличиваться в объеме в 14 -16 раз. При ограничении свободного пространства в присутствии влаги создается напряженное состояние в структуре образующегося бентонитового геля, который препятствует дальнейшему проникновению жидкости и создает надежную гидроизоляционный барьер (коэффициент фильтрации 10-9 см/с). При этом их полимерные волокна препятствуют просачиванию бентонитового геля наружу. Прочные связи между слоями геотекстиля, выполненные иглопробивным способом, а также пригруз, создаваемый при монтаже гидроизоляции, ограничивают возможность для дальнейшего набухания бентонита. В таких условиях гель уплотняется и в результате воздействия внутренних напряжений становится практически полностью водонепроницаемым. Это свойство, а также нетоксичность и химическая стойкость, были использованы при разработке матов BENTOLock-STROY.

BENTOLock-STROY - это маты строительного назначения, используемые для изоляции вертикальных и горизонтальных поверхностей подземных сооружений. В условиях современного строительства маты BENTOLock-STROY успешно применяются для наружной гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений (фундаментные плиты и стены), а также при их возведении в котлованах со шпунтовыми ограждениями и методом «стена в грунте», выполняющими роль наружной опалубки. Область применения достаточна широка: фундаменты котлованов, перекрытия подземных сооружений, подземные переходы, торговые центры, подвалы, изоляция совмещенных покрытий, бассейны, резервуары для воды, автостоянки, транспортные тоннели и др.

К преимуществам геокомпозитных бентонитовых материалов можно отнести высокую гидроизоляционную способность бентонитовых матов, неограниченный срок эксплуатации, их способность выдерживать гидростатическое давление до 7 атмосфер, простота и удобство укладки, монтаж может проводиться всесезонно. Материал выдерживают неограниченное количество циклов замораживание-оттаивание, гидротация-дегидротация. Еще одно уникальное свойство у данного вида гидроизоляции – это процесс «самозалечивания». Благодаря способности бентонита к разбуханию и его гелеобразной консистенции в гидратированном состоянии, достигается это свойство. Оно

выражается в том, что небольшие механические повреждения матов быстро затягиваются гелем. Тем самым, слой гидроизоляции остается сплошным. Учитывая, что низкая устойчивость к механическим повреждениям является одной из основных проблем большинства гидроизоляционных материалов, значение этого качества поистине трудно переоценить. Наконец, технология монтажа бентонитовых матов позволяет выполнять работы с минимальными трудозатратами и в довольно сжатые сроки. За счет этого ускоряется процесс строительства и достигается существенная экономия.

К недостаткам материала можно отнести его стоимость. Бентонитовые маты стоят немного дороже большинства альтернативных гидроизоляционных материалов. В результате этого капитальные затраты на гидроизоляцию объектов при их использовании зачастую оказываются более высокими. С другой стороны, необходимо учитывать, что высокая стоимость гидроизоляции в полной мере компенсируется ее долговечностью и устойчивостью к повреждениям и негативным воздействием. Кроме этого, следует отметить, что, достаточная экономия средств идет за счет снижения трудоемкости выполняемых работ и скорости монтажа. В определенной мере, к недостаткам бентонитовых матов можно отнести их более значительную толщину, по сравнению с другими гидроизоляционными материалами [4]. В некоторых случаях это может ограничивать возможность их применения на том или ином объекте.

В современных условиях маты BENTOLOCK-STROY успешно применяются на строительных объектах как наружная гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений в Казахстане, особенно в тех регионах, где повышен уровень грунтовых вод.

Свойства материалов подтверждены исследованиями и заключениями ряда научно-исследовательских учреждений России и Казахстана [5], а также многочисленными отзывами организаций, применивших маты при строительстве объектов.

Учитывая сравнение плюсов и минусов бентонитовых матов, можно уверенно говорить о том, что это один из наиболее эффективных и технологичных гидроизоляционных материалов, применяемых в наше время. Их недостатки являются относительными и полностью компенсируются достоинствами. При условии соблюдения простой технологии укладки, а также правильного хранения и транспортировки, бентонитовые маты позволяют создавать надежную и долговечную гидроизоляцию, способную эффективно работать даже в самых сложных условиях на наиболее ответственных объектах строительства.

Литература

1. Рыбьев И.А., Владычин А.С., Казеннова Е.П., Поляков Л.М., Противинтев И.В. *Технология гидроизоляционных материалов.* – М., Высш. шк., 1991.-С.6.

2. *Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений СН РК 3.02-36-2006*
3. *Козлов В.В., Чумаченко А.Н. Гидроизоляция в современном строительстве.- М., 2003г.- С. 77.*
4. *Буренкова В.В. Эффективность пленочного противofiltrационного экрана водохранилища. ВНИИ ВОДГЕО. – М.,2001, С. 47-49;*
5. *Буренкова, В.В. Определение толщины фильтров дренажных устройств. Гидротехнические сооружения, возводимые из грунтовых материалов. ВОДГЕО. - М., 2001. - С. 49-51.*

УДК 712.4:625.77(574)

Федянин А.В., магистрант гр. МАрх 13,
Кисамедин Г.М., к.арх., ассоц.профессор

РАЗВИТИЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЕ В КАЗАХСТАНЕ

В данной статье представлены методы и способы вертикального озеленения в современной архитектуре 20-12 вв. на примере садов Патрика Бланка, а так же отечественные разработки вертикального озеленения в Республики Казахстан.

Ключевые слова: *Вертикальное озеленение в Казахстане, Озеленение в архитектуре, Вертикальное озеленение.*

Айтылмыш мақалада әдіс және тік жасылдандырудың әдіс-айлалары 20-12 ғ. қазіргі сәулетінде ұсын. Патрик Бланк бақшасының мысалында, ал олай ғой тік жасылдандырудың отандық зерттемелері Қазақстан республикаларына.

Түйін сөздер: *тік жасылдандыру Қазақстанда, жасылдандыру сәулетте, тік жасылдандыру.*

Landscaping, in all its manifestations, found to be effective means of environmental protection and development of the urban environment. Urgent problem developing financial, industrial, cultural and social Almaty is promote and protect "green" building, addressing a number of environmental problems.

Keywords: *the Vertical planting of greenery in Kazakhstan, Planting of greenery in architecture, Vertical planting of greenery.*

Французский дизайнер-натуралист Патрик Бланк обрел всемирную известность благодаря уникальной системе озеленения, которые называются «Вертикальные сады». Создатель причудливых вертикальных садов, знаменитый французский ботаник Патрик Бланк начал свои эксперименты по разработке технологии вертикального озеленения еще в детстве. Сначала – про-

сто сажая растения на ограды и вдоль стен, затем, увлекшись идеей, он перенес опыты в комнатные условия, ограничивая количество земли для посадки растений. [1] Одно из самых важных преимуществ этого способа озеленения зданий – отсутствие традиционных для современных висячих горшков с землей, которые крепятся вверху на стенах.

Бланк разработал технологию вертикального озеленения, позволяющую закреплять растения на поверхности стены (Рис. 1).



Рис. 1. Пример вертикального озеленения. Автор Патрик Бланк

Если дать характеристику системе, то она будет представлять собой конструкцию, которая состоит из различных элементов, на фасаде здания монтируется металлическая рама к которой прилегает каркас из пластика, покрытого синтетическим войлоком со специальными кармашками, куда и высаживаются растения. Патрик Бланк использует в своих садах систему гидропонии, он в кармашки высаживает растения с минимальным количеством земли, но при поливе все минеральные добавки доставляются к корешкам каждого цветка по системе трубок [2].

Изучая опыт Патрика Бланка и других новаторов в современном озеленении небоскребов, проведя мониторинг среди различных систем и модулей для вертикального озеленения, были поставлены задачи по созданию своей отечественной системы, в которую можно было бы высаживать растения, разработать систему автоматического полива с компенсирующими капельницами, системой трубок, таймером и насосом, а так же при необходимости подведение дополнительного освещения к растениям. Разрабатывая данную систему, была поставлена задача, чтобы данную систему можно было использовать как в интерьере, так и использование в экстерьере здания.

Проводя эксперименты и изучая опыт различных стран в области вертикального озеленения, таких как США, Россия, Франция, Китай, мною были заказаны все образцы и доставлены в Казахстан, в город Алматы, тщательно их изучив, посадив в них растения, проверив их по различным показателям, гидроскопичности, эстетики, в ценовом показателе и др. Я получил следующий результат. Наиболее высоких показателей по всем пунктам кото-

рые меня интересовали, получили модули из Франции и США, что примечательно в каждой стране есть около 5-10 своих модулей, со своей уникальной системой, и выбрать идеальный сложно (рис. 2). Но продолжая изучать выбранные мною модули я задался вопросом, зачем платить за доставку, таможенную пошлину и брать чужие модули, когда можно попробовать сделать свои «кармашки для растений». Было много различных идей, но за основу взята система Патрика Бланка, с его синтетическим войлоком, капельным поливом, но без применения гидропоники.



Рис. 2. Модуль для вертикального озеленения производство РК.
Автор Федянин А.В.



Рис. 3. Конструкция модуля производство РК. Автор Федянин А.В.

Толщина такой системы как правило не превышает нескольких сантиметров, так же рассчитан оптимальный вес всей конструкции, который не передает значительную нагрузку на стены здания: вес одного квадратного метра включающего в себя вес конструкции, земли и цветов ориентировочно составляет 25-30 кг. Высаженный сад по специальным трубкам получает питательный минеральный раствор (гидропоника) для беспочвенного выращивания. (Рис. 3)

В настоящее время идет доработка конструкции, с включением в модуль искусственного газона, который закроет темный войлок, позволит придать интересный вид и поможет сэкономить на покупке живых растений. Дан-

ную систему активно используют как в частных домах, так и в различных общественных местах.

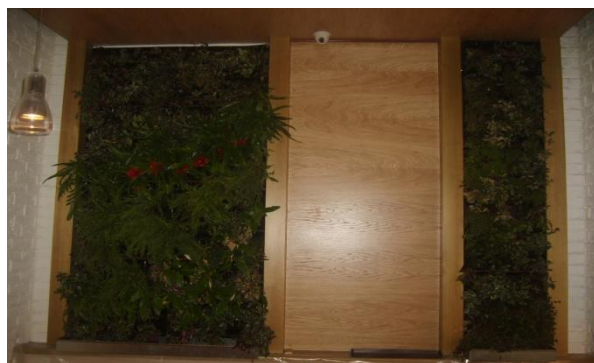


Рис. 4. Пример вертикального озеленения в кафе г.Алматы.
Автор Федянин Антон

Выбор растений для вертикального озеленения фасадов зависит не только от сторон света, на которые будут «смотреть» такие фасады, но и от архитектурных и решений зданий и сооружений. Виды вертикального озеленения фасадов во многом зависят от функционального назначения, внешнего облика, ориентации (жилые и общественные) и этажности зданий. (Рис. 4)

Следует отметить, что зачастую вертикальное озеленение фасадов является лишь дополнительным элементом композиции и должно подчеркивать, выделять и усиливать архитектуру самого строения. Хотя, стоит признать, что и тут не обходится без исключений, и в некоторых случаях зеленые растения играют главную роль, являясь основным элементом декора фасада здания. [3]

Фасады общественных зданий лучше озеленять методом небольших вкраплений, так как они, как правило, являются основными звеньями городских застроек и имеют свое индивидуальное архитектурное и функциональное назначение.

Используя вертикальные композиции растений, можно скрыть недостатки постройки или создать возле дома благоприятный микроклимат. Например, способны понизить уровень нагрева стен дома, в особенности, если они высажены с юго-западной или южной стороны. При помощи такого нестандартного вида озеленения осуществляется в первую очередь декорирование фасадов зданий. Растения как нельзя лучше подчеркивают неповторимость сооружений и создают яркий и запоминающийся образ. [4]

Использование вертикального имеет множество положительных факторов озеленения в современной архитектуре и урбанизации городов. Большое значение имеет конструкция «живых стен» и подбор растений для каждого региона. [5] Живые цветы растущие на **озелененном фасаде здания**, несут, кроме эстетического удовольствия, весьма практическую пользу: возмещая биопroduкцию, утерянную во время строительства, смягчает экстремальную температуру снаружи и внутри здания, улучшает воздух вокруг здания, тем самым внося свою лепту в улучшение окружающей экосистемы.

Вывод:

Изучая опыт вертикального озеленения зданий и сооружения различных стран и регионов, анализируя различные конструктивные решения модулей, изобретения с уверенностью можно утверждать, что использование вертикального озеленения в различных регионах Казахстана возможно, но с некоторыми доработками системы модулей, их автоматического полива, материалов и т.д. В наших регионах проблема с холодными периодами весной, зимой и осенью убьет все растения, а вариант снимать модули с растениями и переносить их в отапливаемые помещения не рационален и дорог. Поэтому предлагается использовать для «Зеленых стен» специальные единые стеклянные коробки с подсветкой, со своим микроклиматом. В стеклянном коробе будет проведена система автоматического полива, отопление, искусственное освещение, клапаны, таймеры и т.д. Это доказывает, что круглогодичное использование вертикального озеленения в нашем регионе возможно и целесообразно.

Литература

1. «The Vertical Garden: From Nature to the City» Патрик Бланк . Год издания: 2012 .Издательство: W. W. Norton & Company.
2. «Городское зелёное строительство». Луиц Л. Б., Стройиздат, Год: 2009г.
3. «Современные приемы организации зеленых зон в уплотненной застройке города». Булдакова Е.А. Год издания: 2010 г.
4. Вертикальное озеленение зданий и сооружений Брагина В. И. , Белова З. Л., Сидоренко В. М. Москва. Год: 1980.
5. «Вьющиеся растения» Карл Карл Г. Людвиг К. Людвиг, Год: 2002 Издание: БММ

УДК 72.01 (075.8)

Хоровецкая Е.М., канд.арх.,

Милокумова К.В., магистрант г. Астана, КазАТУ им. С. Сейфуллина

**ПРЕОБРАЗОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ г. АСТАНА
ПОСРЕДСТВОМ ЦВЕТА И СВЕТА**

Современные светоцветовые приемы и средства композиции в сочетании с мультимедиа и интерактивными технологиями позволяют менять визуальные и смысловые характеристики архитектурной среды, формируя ее новый, более сложный, динамичный художественный образ. Эти возможности обуславливают актуальность исследования особенностей их использования и применения в общеобразовательных учреждениях для создания новых сценариев многофункционального использования помещений общеобразо-

вательных учреждений, а также создания настроения, эмоциональной окраски для повышения работоспособности, мотивации и развития интереса к познавательной деятельности у учащихся.

Ключевые слова: общеобразовательные учреждения, свето-цветовая организация, комфортная среда, светодинамическое освещение, управление светом.

Композицияның заманауи жарықтықтүстік тәсілдері мен құралдары мультимедиялық және интерактивтік технологиялармен үйлесе отырып сәулет ортасының бейнелік және мазмұндық сипаттамаларын оның жаңа, күрделірек, серпінді бейнесін қалыптастыра отырып өзгертуге мүмкіндік береді. Осы мүмкіндіктер жалпы білім беру мекемелерінің құрылыстарын көп функционалды пайдаланудың жаңа сценарилерін, сонымен қатар білім алушылардың білімге деген қызығушылығын және мотивациясын, жұмыс қабілетін арттыру үшін эмоцияналдық рең, көңіл-күй жасай отырып, жалпы білім беру мекемелерінде оларды пайдаланудың және қолданудың ерекшеліктерін зерттеуді өзектендіреді.

Түйінді сөздер: жалпы білім беру мекемелері, жарықтық-түстік үйлестіру, жайлы орта, жарық динамикалық жарықтандыру, жарықты басқару.

Modern light-color techniques and composition tools, combined with multimedia and interactive technologies allow changing the visual and semantic characteristics of the architectural environment, forming its new, more complex and dynamic artistic image. These capabilities raise topicality of studying the features of their use and application in general educational institutions for creation of new scenarios for multifunctional use of general educational institutions' premises, as well as for creation a mood, emotional coloring to enhance the performance, motivation and interest in the cognitive activity of pupils.

Keywords: educational institutions, light and color organization, comfortable environment, dynamic lighting, light management.

Жизнь ребенка значительно отличается от жизни взрослых. Особая атмосфера школы во многом влияет не только на развитие личности ребенка, но и на его восприятие новой жизни, знаний. Поэтому архитектурную среду общеобразовательных учреждений необходимо создавать интересной, оригинальной и комфортной для учебы, работы и проведения досуга. Большую роль в этом играет световая и цветовая организация архитектурной среды – интерьера и экстерьера.

Проблема взаимодействия света, цвета и пространства всегда была и остается актуальной для дизайнера, архитектора, художника и светотехника. В практике проектирования среды интерьера и экстерьера возникает необходимость совмещения в единой композиции таких компонентов как цвет, свет, фактура, предметное пространство, что неизбежно приводит к проблемам их взаимодействия [1].

Преобразование архитектурной среды общеобразовательных учреждений имеет целью улучшение и создание новой более содержательной, благоприятной, комфортной среды. Выражению условий комфорта в интерьере общеобразовательных учреждений служат следующие приемы визуального расширения пространства – применение зеркал, стеклянных и раздвижных стен, цветового и цветографического иллюзорного увеличения пространства, усиление освещенности, снимающее давление низкого потолка, и пр. Сущность подобного расширения пространства – в создании особых информационно-эмоциональных качеств среды: ощущения простора, света, чистого воздуха, связи с природой, ее включения в интерьер. В современной архитектуре это достигается различными приемами в зависимости от того, какой эффект восприятия стремится создать архитектор. Здесь и устройство верхних фонарей, и использование эркеров с конструктивно-тонкими импостами, разнообразных подсветов, иногда в комбинациях с панно, имитирующими живую природу, и применение стеклянных стен, объединяющих внутреннее пространство с внешним и многие другие приемы.

Чтобы максимально усилить состояние комфорта, увеличить работоспособность педагога и школьников и одновременно сохранить их здоровье, необходимо при оформлении учебного интерьера учитывать особенности и воздействия цвета, а также условия, влияющие на его восприятие.

Известно, что интерьер – это искусственно созданная человеком среда его обитания. Это вторая природа с особой, бесконечно разнообразной цветоцветовой картиной. Особенно важным аспектом является эстетическое, композиционно-художественное применение цвета в интерьере. Архитектурная полихромия – это многоцветность интерьера. Архитектурная полихромия воспринимается в интерьере иначе, чем во внешнем мире, так как замкнутое пространство – специфическая цветоцветовая среда, не похожая на пленэр. Оно значительно слабее освещено солнечным светом. Поэтому цвет здесь, будучи затемненным, сам изменяется и заметно снижает освещенность помещения.

Цвет объекта и цвет источника излучения неразрывно связаны между собой, и эта взаимосвязь достигается тремя условиями:

Первое условие. Цвет объект может принимать только при наличии источника освещения, если нет света, то и цвет не воспринимается. В темной комнате мы не видим и не различаем цветов, потому что их нет. Будет черный цвет всего окружающего пространства и находящихся в нем предметов.

Второе условие. Цвет объекта зависит от цвета источника освещения [2]. Если источник освещения красный светодиод, то все освещаемые этим светом объекты будут иметь только красные, черные и серые цвета.

Третье условие. Цвет объекта зависит от молекулярной структуры вещества, из которого состоит объект.

Выбор цветовых сочетаний в интерьере общеобразовательных учреждений должен соответствовать на требованиям функционального процесса, учитывать санитарно-гигиенические нормативы, общую композиционную идею, учитывает структуру, форму и величину внутреннего пространства,

особенности климата и ландшафта зоны строительства, а также степень освещенности естественным светом, характер источника искусственного света, размеры и материал ограждающих поверхностей, цветовое окружение, микроклимат помещения и многие другие факторы, совокупность которых и создает психофизиологическую комфортность среды [3].

Так, например, в учебных кабинетах лучше строить цветовое решение на нюансах, то есть, либо подбирать оттенки цвета выбранного за основной, либо светлые оттенки других цветов. А уже затем на этом ненавязчивом фоне можно разместить отдельные контрастные пятна, к которым можно отнести мебель, стенды, цветочные горшки, эффектные вазы.

В учебных помещениях для младших школьников следует избегать цветового однообразия. При этом необходимо создавать жизнерадостную обстановку. Старшим ученикам необходима деятельная атмосфера, способствующая сосредоточенности. Однако чрезмерная цветовая пестрота и яркость нежелательна. Это приводит к утомляемости глаз и, соответственно, к общей усталости школьников. Выбранный цвет должен обеспечивать зрительное удобство, отдых, а не создавать напряжение.

Правильно подобранная цветовая палитра интерьера может частично «потушить» шум и повысить производительность труда школьника на 10-18%. Для этого необходимо предусматривать доминирование теплых оттенков (цвета красной группы), так как холодные тона (например, зеленый) повышают слуховую чувствительность.

С целью предотвращения надоедания цветовой гаммы психологи рекомендуют использовать динамический светло-цветной климат – изменчивость цветного восприятия под действием определенного режима освещения в зависимости от содержания и цели урока, режима работы, времени года, дня и т.д. Чередование белого и цветного освещения больше способствует работоспособности, чем освещение постоянным светом, а также уменьшает негативный психологический эффект замкнутого пространства.

Необходимо отметить, что следует учитывать и психологическое воздействие света, определяющего образовательную среду и, соответственно, настроение наблюдателя, создавая субъективное впечатление холода или тепла, насыщенности светом или сумеречности. Психологическое действие связано в первую очередь с цветностью, характеризующейся цветовым тоном и насыщенностью цвета. Различные типы ламп создают определенный светоцветовой климат, поскольку любой источник освещения обладает некоторой цветностью, и это изменяет основной колорит интерьера.

Следует подчеркнуть, что учитывая свойства цвета и света можно преобразовать архитектурную среду и создать новые сценарии для многофункционального использования помещений общеобразовательных учреждений, а также в связи с изменяющимися условиями естественного освещения в кабинетах. Для этого необходимо предусмотреть возможность управления освещением, что позволит в будущем варьировать варианты освещения, подходящие для различной деятельности [4]. Так, для развлечений подойдет общее

освещение, для чтения – рабочее освещение, для подсветки инсталляций и картин – акцентирующее освещение.

Наравне с эстетической функцией интерьерного освещения существует его технический аспект. С развитием светодиодных технологий интерьерный свет вышел на новый уровень, который определяют широчайшие возможности управления и интеграции в другие инженерные системы зданий. Например, в фирменной технологии Chromacore разработано тотальное управление светом и цветом при помощи микропроцессора, встроенного в каждый прибор, предоставляя множество вариантов регулировок. Библиотеки содержат стандартные программы, но также есть возможность скачивания дополнительных программ – для светового шоу школьной вечеринки, проведения праздников, соревнований, концертов и пр. Система управления настроена так, что нажатием одной кнопки можно задать особый режим - для просмотра видеоматериала, чтения, работы.

Также технологии "умного" освещения сочетают в себе различные техники, кондиционирование воздуха, освещение и датчики, видеонаблюдение. Специальные датчики принимают команды и направляют их к прибору. Например, если необходимо поддерживать определенный уровень освещенности в помещении с естественным и искусственным светом, программа создаст постоянный уровень освещения в кабинетах, что является одним из главных условий здоровьесбережения. В зависимости от наружного освещения автоматически уменьшается или увеличивается свет ламп, спускаются или поднимаются жалюзи. Система обеспечивает обратную связь, что особенно важно для крупных объектов, таких как общеобразовательные учреждения. На экране компьютера, отображается происходящая ситуация - приборы, которые работают нормально, отмечены желтым цветом, и проблемные горят красным цветом.

Несмотря на то, что интерьер и экстерьер это две противоположности, они неразрывно существуют вместе и только усиливают единые процессы совершенства. Интерьер и экстерьер дополняют друг друга, гармонизируя при этом. Поэтому необходим комплексный подход к созданию комфортной образовательной среды, в частности, цветоцветовой организации фасада, элементов пришкольного участка.

Цветовое решение элементов пришкольного участка, особенно на детских игровых и спортивных площадках, зонах отдыха, должно решаться гармонично со зданием школы, в едином стилевом и цветовом решении. Использование ярких, разнообразных цветов на игровых площадках для детей младшего и среднего возрастов, повысит познавательный интерес у детей и создаст особую «детскую» среду.

В ряду региональных факторов, оказывающих влияние на цветовое решение среды, можно выделить две основные группы – природные и социально-культурные. Для колористики наиболее существенными характеристиками природных условий г. Астана являются: световой климат (разная интенсивность солнечной радиации, спектральный состав солнечного излучения,

годовой световой режим) и атмосферные условия (облачность, загрязненность, количество и тип атмосферных осадков и др.). Под социально-культурными предпосылками подразумеваются социально - экономические особенности населения, традиции и современные тенденции цветовой культуры региона.

Создание творчески обоснованного контраста или нюанса искусственно созданной среды с природным окружением, в практической деятельности при построении цветовой среды общеобразовательных учреждений, невозможно без всестороннего учета ее компонентов - как цветового фона (почва, степень и характер озелененности, цветность водных поверхностей и неба, сезонная изменчивость природного окружения).

Естественный световой режим в г. Астане достаточно непродолжителен в осеннее, зимнее и весеннее время. На этот период выпадает и учебный год. В городе еще во многих школах сохраняются сменные занятия, факультативы и внеклассные занятия. Поэтому, для повышения безопасности и комфорта передвижения в вечернее время на пришкольном участке и основных пешеходных путях необходимо предусмотреть освещение, а также на фасаде школы, повышая таким образом эстетические характеристики архитектурной среды.

Такой подход способствует сокращению числа ДТП и несчастных случаев на дорогах; снижается уличная преступность и вандализм; повышается экологическая безопасность (меньше зрительных стрессов, вызванных световым хаосом и дискомфортной яркостью, недостатком световых ориентиров и информации, сокращается выброс газов автомобилей за счет уменьшения простоев и увеличения пропускной способности дорог и т.д.); экономится время на передвижение; улучшается визуальный комфорт и психологическая атмосфера, что положительно влияет на здоровье; повышается социальный престиж школы.

При организации освещения пришкольного участка, можно выделить следующие основные типы архитектурно-художественного освещения:

- *дежурное освещение* - это минимум, необходимый для безопасного перемещения по участку в темное время суток. Сюда относится освещение входа подъездных путей, световое обозначение дорожек, по которым существует движение в вечернее время.

- *декоративное освещение ландшафтных объектов и отдельных ландшафтных зон*: сначала определяются зоны, предпочтительные для вечернего времяпровождения (например, беседка, зона отдыха, спортивная площадка). Далее строятся световые сцены, исходя из того, что наблюдатель находится в одной из этих зон. Разбив участок на несколько световых зон, перераспределяется пространство, создаются уединенные освещенные и наоборот затемнённые зоны. Маркировочное освещение применимо к ключевым в композиции участка деревьям и группам растений (кустарники, цветники), скульптуре и малым архитектурным формам, искусственным водоемам.

- *цветодинамическое освещение* – освещение, изменяющее во времени свой цвет и интенсивность. В архитектурном освещении, цветодинамическое освещение может применяться для зданий общеобразовательных учреждений как тематическое проектное решение при проведении общешкольных мероприятий и праздников:

- традиционное (функциональное, декоративное);
- тематическое (при проведении спортивных соревнований, выпускных вечеров);
- праздничное (световое оформление к Новому году, Наурыз и т.д.).

В целях энергоэффективности и создания эмоционального настроения, при проектировании архитектурно-художественного освещения следует предусматривать возможность работы освещения в нескольких режимах включения (не менее двух-трех). Например: вечерний режим включения, режим выходного дня, праздничный или тематический режим.

Новые технологии позволяют вернуться к идеям синтеза искусств, появляется возможность для экспериментов со звуком, цветом и светом. К. Маак (фирма 3RC0) рассматривает свет как четвертое измерение архитектуры. Особой областью использования искусственного света является "световое искусство" в разных его вариациях ("кинетизм", "люминизм", "светомузыка", спектакли «Звук и Свет» и пр.).

Известно, что одной из основных задач архитектора является создание среды, обеспечивающей повышение качества жизни в рамках существующих ограничений (в т.ч. бюджетных и временных). При этом необходимо обратить особое внимание на уникальные свойства света, его гибкость, «настраиваемость» и многообразие, способность преобразовать среду, формировать ее визуальные качества, создавать настроение и напрямую влиять на психическое и физиологическое состояние человека.

Литература

1. Croci, V. (2010), *Dynamic Light: The Media Facades of realities: united. Archit Design*, 80: 136–139.
2. Хоровецкая Е.М. *Светодекоративная организация городской среды.- Учебное пособие, Астана, 2009.*
3. Афанасьева Н.П., *Опыт проектирования и строительства новых типов школ за рубежом (обзор) // - ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре, 1974 – 53 с.*
4. Mitchell, K. (2015), *Design for the Future: Educational Institutions in the Gulf. Archit Design*, 85: 38–45.

УДК 72:574

Чупина Д.А., магистрант гр. МДиз-14, КазГАСА, г. Алматы

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ СТАРЫХ-НОВЫХ «ХРУЩЕВКАХ» АЛМАТЫ

В статье рассматриваются практические задачи застроек Хрущевской эпохи, история этого явления и нынешнее положение жилья этого периода в Казахстане.

Ключевые слова: *жилье, «хрущевки», массовое домостроение, современные «хрущевки».*

Мақалада Хрущовтың заманының застроек практикалық мақсаттары, осы көріністің тарихы және осы кездің қосының қазіргі жағдайы ара Қазақстан қарастырыл.

Түйін сөздер: *қос, «хрущевкалар», бұқаралық домостроение, қазіргі «хрущевкалар».*

The article discusses the practical problems of developments Khrushchev era, the history of this phenomenon and the current situation of this period property in Kazakhstan.

Keywords: *housing, “Khrushchyovka”, mass housing construction, modern “Khrushchyovka”.*

Самые малопривлекательные с архитектурной точки зрения дома – так называемые «хрущевки» стали переломным моментом в жизни миллионов граждан СССР, которые получили столь необходимое в то время собственное и отдельное жилье. Таким образом был реализован самый крупный социальный проект в истории Советского Союза, который, однако, только усугубил своим монотонным обилием невзрачности и однообразности, и без того серых и одноликих советских будней. И в наше время в Казахстане основной жилой фонд составляет эти дома.

Во времена Сталинской эпохи советские люди делили быт с соседями, получили возможность улучшить свои жилищные условия. Этой массовой жилой застройке присвоили название – крупнопанельное домостроение, сокращенно КПД, а народ называл их еще проще — «хрущевки».

Предельно экономичные параметры типового жилья были разработаны германскими социал-демократами для рабочего класса в 1870-х годах. Немецкие гигиенисты вычислили минимальные параметры для дыхания и движения человека. Результатом их расчетов оказались на человека 9 м² [1].

Специалисты Горстроя на основе планировочного решения квартир разрабатываемых в Германии в конце 1920-х годов, применили их в домострое-

нии 1950-х. Но в новой архитектуре социалистического жилья в планировочной структуре была исключена кладовая, которая предполагалась в немецких проектах.

В 1958 году сектором массового жилища академии наук были разработаны строительные нормы и правила (СНиПы), где все необходимые пространства были настолько минимизированы, что новые стандартизированные пролеты лестниц не позволяли перемещать габаритное оборудование.

Главной задачей архитекторов было преодоление проблемы с жилищным фондом страны, который не обладал минимальными функциональными и эстетическими достоинствами, но новые результаты оказались недостаточными в соотношении утилитарной и эстетической сторон. Жилищная политика, провозглашенная правительством, зависела от экономических условий страны на тот период. Поэтому научным работникам дали задание разработать дома со стоимостью заселения равной стоимости заселения этих людей в коммунальные квартиры. Квартира должна быть по цене стоимости комнаты.

Страна нуждалась в сотне миллионов жилых квадратных метров. Политика строительства диктовалась сверху. На 19 партийном съезде глава страны на тот момент программно заявил: «Впервые за период существования СССР власть повернулась к народу. Взялась за искоренение жилищного кризиса, который преследовал со дня его создания» [2]. Но широко эта проблема стала рассматриваться только после смерти Сталина, когда проблема жилищного фонда становится козырем в борьбе за власть [3]. Через несколько месяцев после смерти вождя его сподвижник Георгий Маленков объявляет направление развития жилищного строительства на удовлетворение человеческих потребностей. Среди них изготовление предметов народного потребления и массовое домостроение [4]. В связи с его смещения с должности, программа обеспечения каждой советской семьи отдельной квартирой навсегда связалась с именем Хрущева [5].

На партийном съезде Хрущев осудил архитекторов за недостаток жилья: это они понимают архитектуру как «художественную деятельность, декоративное искусство, а не как средство удовлетворения материальных потребностей советского народа тратят народные средства на никому не нужные красоты, вместо того чтобы строить проще, но больше». На втором всесоюзном совещании строителей в Кремле в 1954 году Хрущев низверг все то, что вчера еще считалось особой советской гордостью – Московские высотки. Генсек полагал, что ничем не оправданные башенные надстройки, многочисленные декоративные колоннады, портики и другие формы проявления эстетической выразительности ничем не оправданы на фасадах жилых и общественных зданий. Эти государственные средства можно было бы потратить на тысячи квадратных метров площади для трудящихся [6].

Формируется метод решения эстетических задач советской архитектуры, путем удаления тенденций классического зодчества, декоративные излишества поспешно удаляются с проектов и чертежей возводимых зданий.

В документе «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве» – постановление № 1871 ЦК КПСС и СМ СССР от 4 ноября 1955 года, которое моментально увенчало эпоху сталинского ампира, был запланирован курс на возведение наиболее экономичного типового жилья. С этих пор советская архитектура вступила в поколение типовых проектов с предельно экономичными квартирами, одним типом жилища для всех регионов страны и утилитарно решенными фасадами.

После вышедшего постановления устраиваются конкурсы на лучшие типовые проекты жилых домов в два, три, четыре и пять этажей. В конкурсной программе подробно были освещены требования к отдельным помещениям, общей комнате, спальням, передним, кухням и санузлам, а также установлена средняя стоимость одного квадратного метра жилой площади. Согласно условиям, одна квартира не могла стоить больше 28 тыс. руб. (в тогдашних деньгах) – 2800 рублей после «самой гуманной в истории» «денежной реформы 1961 года», которая была замаскирована под деноминацию. С 1 января 1961 года в обращение поступили новые бумажные деньги и разменные монеты. Разменные монеты старого образца 1948 года обменивать в пропорции: 10 рублей старыми на 1 рубль новыми. Другими словами, все деньги старого образца стали иметь стоимость, в десять раз меньше их номинала [7]. В этом же 1961 году средняя зарплата составляла в среднем 783 рубля, это равняется 92,33 доллара США по соответствующему времени среднегодовому официальному курсу [8].

Многие архитекторы пытались создать проект наиболее дешевого жилья. Например, в конце 1950-х – начале 1960-х архитектор Борис Иофан разрабатывал концепцию изготовления домов из пластмассы. Но проект не был воплощен. Руководство заключило, что пластмасса – это слишком дорогой материал, и продолжило застройку страны типовыми проектами [9].

Советский инженер-строитель Виталий Лагутенко разработал дом, который сам назвал «легким». Проект предусматривал снижение веса дома, который приведет к сокращению его стоимости. Этот вес снижался за счет утоньшения стен и внутренних перегородок. Но довольно быстро были выявлены минусы данного дома: отсутствие шумоизоляции, влага, собирающаяся на крыше, замерзающая и затем протекающая летом. И этот проект не был реализован.

На 20-м съезде были объявлены новые директивы об удешевлении жилья еще на 20%, архитекторы и строители должны были провести перерасчеты. Было рассчитано, что на лифте можно сэкономить 8%. Но согласно медицинским исследованиям подниматься пешком без вреда для здоровья позволено только на 5 этажей. Также выяснили, что, снизив высоту потолка в помещениях на 30 см, сокращается объем стен, лестниц и длине коммуникаций. Согласно этим введенным параметрам уменьшатся расходы на возведение здания и цену квадратного метра жилой площади на 2,5-3 %. Также вынесение мусоропроводов, устанавливавшихся ранее в кухнях или подсобных помещениях, позволит значительно уменьшить затраты [10].

В 1956 году проводится конкурс на планировку малогабаритной квартиры, беря в расчёт новые требования. Знаменитый тогда параметр К1 — отношение жилой площади к общей. Из 30 м^2 21 м^2 должен был быть жилым, а на прихожую, ванную приходилось 9 м^2 .

В советском союзе теорию прожиточного минимума разрабатывал один из создателей стадиона «Динамо» — Лазарь ЧерикOVER. Для того чтобы нормально умыться согласно ЧерикOVERу человеку необходимо всего 45-50 см в длину и 70 см в ширину, для того что бы вытереться банным полотенцем в ширину необходимо 110 см. Советский архитектор измерил все, сколько необходимо хозяйке на кухне, и какое пространство нужно для того чтобы надеть ботинки. А вот уровень комфортности на практике, должно было показать строительство экспериментального района.

По всему Союзу начинают возникать Черемушки, название района, которое стало нарицательным — растиражированные микрорайоны из панельных пятиэтажек. Реализация этого проекта позволило найти недочеты и испытать новые строительные и архитектурные технологии. Также специалисты по типологии жилища вели наблюдение за обладателями новых квартир, для того чтобы выявить принципы формирования и обустройства пространства жильцами. В этих квартирах предполагалось размещать на человека больше, чем имелось в квартире комнат. Например, на 3-х 2 комнаты, но на практике получалось намного теснее. Число жильцов росло, в том числе за счет родственников, переселившихся к новоиспеченным хозяевам квартир. Люди жили в тесноте, квартиры были перенаселены.

Типологи в 1960 году были вынуждены указать проектировщикам на недочеты. Была составлена таблица и выпущены «рекомендации по функциональному совершенствованию планировочной организации и оборудования квартир», в которой домашнюю жизнь советской семьи разделили на 83 процесса, где были и сон, и приготовление пищи, личная гигиена, «умственные и любительские занятия», «уход за элементами живой природы» (комнатными растениями и домашними животными), «внешняя связь» (пользование телефонами, получение корреспонденции) и даже репетиторство. Главной целью типологов было преодоление предельно минимизированных параметров недостаточных для нормальных процессов жизнедеятельности, труда и быта. Неудобство 4 метровых кухонь было доказано математически: что бы свободно встать или сесть за стол необходимо минимум 25 см от стены, что не было учтено в типовых проектах. В последующих планах квартир эти доточные расчёты были учтены. Кроме самих людей в квартире должно было поместиться и оборудование, которое было не габаритно для этих пространств. Была необходима принципиально новая мебель и с множеством мест хранения. Тогда разработалась первая секционная мебель, известная нам по так называемым стенкам, которые в обязательном порядке устанавливались в квартирах. Достоинства и многообразие подобной мебели были представлены на всесоюзной выставке в 1956 году. Но представленные объекты не доходили до массового производства [11].

В качестве борьбы с теснотой дизайнерами была разработана трансформирующаяся мебель. Популярным предметом мебели стал диван-кровать, но его качество было на низком уровне.

Но архитектура жилища страдала от потери индивидуальной художественной характеристики, хотя проектировщики попытки разнообразить фасады, и было создано множество вариантов придания черт выразительности и своеобразия типовым зданиям. Но реальность диктовала свои правила. Это обычные коробки, воспринимаемые как безликая фоновая застройка, приводящая к игнорированию местных и градостроительных условий. Благодаря этому унылому однообразию жилой застройки был создан фильм "Ирония судьбы или с легким паром" 1975 года Эльдара Рязанова.

С тех пор прошло немало лет, времена изменились, и сейчас «хрущёвки» выглядят глубоким и опасным пережитком прошлого, сроки, эксплуатации которых выходят.

Согласно «нормативным срокам эксплуатации жилых домов массовой застройки», срок эксплуатации «хрущёвок» – 50 лет, которые необходимо было сносить, начиная с 2005 и по 2020. Например, весной 2007 года в одном из городов Казахстана козырек одной из «хрущёвок» обрушился. А в июне 2009 года в четырехэтажной «хрущёвке» обвалился балкон. И таких случаев с каждым годом становится всё больше. Между тем, внушительное число жителей Казахстана до сих пор живёт в этих реликтах минувшей эпохи.

Проблем у классической «хрущёвки» достаточно. Зимой холодно, а летом очень жарко и душно и, благодаря тонким перегородкам, практически вся личная жизнь «на виду». Так же согласно соцопросу жильцов: в домах слабый напор воды, плохая вентиляция, трубы протекают, и постоянно отключается свет [12].

Дома характеризуются как физическим, так и моральным износом. «Хрущёвки» отличаются неудобной планировкой, низкими потолками, отсутствием лифта и мусоропровода, а также никчемной гидро- и теплоизоляцией. Также отсутствует достаточно места для хранения вещей, которые приходится хранить на балконе, впоследствии портя эстетическую привлекательность микрорайона и процесс восприятия архитектуры нарушается.

Но помимо минусов у «хрущёвок» имеются и определенные преимущества. Дома расположены вдали от шума больших магистралей в тихих спальных районах. В этих местах за миновавшие годы образовалась комфортная инфраструктура: много зелени и уютные дворики.

Но тем не менее цены на «хрущёвки» в Алматы немного выше, чем на новостройки в черновой отделке, например, в Алмалинском районе. Сегодня, по данным *krisha.kz*, за сентябрь 2014 года, стоимость квадратного метра «хрущёвки» составляет в среднем 1950 долларов, а новостройки на уровне 1750 долларов. Это гораздо ниже, чем в старых домах, что ещё раз подтверждает положительную динамику на рынке недвижимости хрущёвской эпохи.

Но в связи с проблемами жилья в Казахстане, правительство утвердило государственную программу жилищного строительства на 2011-2014 годы.

Целью программы является обеспечение доступным жильем большого количества населения. Программа так и называется: «Доступное жилье – 2020». Согласно этой программе, для начала жильем будет обеспечено более полу-миллиона молодых семей.

«В новой программе сообщается о строительстве жилья четвертого класса комфортности, где размер жилой площади на человека составляет 15 квадратных метров, высота жилых помещений – 2,5 метра, количество жилых комнат – от одной до четырех; кухня – до 9 квадратных метров (или кухня-ниша не менее шести квадратных метров), совмещенный санузел при наличии одной-двух комнат, при трех-четырех комнатах ванна и туалет разделены. Отделка «простая» [13].

Например, дома по программе 9-этажные дома расположенные в городе Алматы микрорайон «Айгерим-2», которые планировалось сдать в эксплуатацию в сентябре-октябре 2014 года за 142500 тг. за 1 м².

Можно сделать вывод, что проекты, разработанные в эпоху Хрущева, не потеряли актуальности и в наше время. Но в наше время дополнены некоторыми новшествами: улучшенной планировкой, повышением комфортабельности квартир, путем улучшения их оборудования и отделки, широко используя методы индустриального домостроения минувшей эпохи. Современность ознаменовала собой новый этап в развитии архитектурно-строительной практики на базе разработанных типовых проектов «хрущевки».

Литература

1. Левкина Е. В. *Экология человека*. ОГУ., 2012. – С. 169.
2. Фрагмент из документального фильма о «хрущёвках».
3. Кузнецова Н.С. Малофеев П.Н. *Советская архитектура*. Тамбов. 2014. С. 239.
4. Горлов В.Н. *Жилищное строительство в СССР — достижение советского народа исторического масштаба. Марксизм и современность*. – 2009. №1
5. Гришин В. *Катастрофа. От Хрущева до Горбачева*. М.: Алгоритм: Эксмо. 2010. – С. 272.
6. Трудюлюбов М. *Русский ордер. Архитектура, счастье и порядок*. М.: Stelka Press. 2013. С. 29.
7. Thomas M *Standard Catalog of World Coins 1901-2000*. Krause publications. 2009. №37.
8. *Средние зарплаты в царской России, СССР и РФ с 1853 по 2012 годы*. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://orossiiu.com>.
9. Баканов В. *Забытые страницы киевского быта К.*: SkyHorse. 2011.- С. 256.
10. Журнал «Мегаполис». М. №2. 2013. — С. 66-72.
11. Третьяков Виталий *Из СССР в Россию и обратно. Воспоминания* — М.: Ладомир, 2014. – С. 206.
12. Газета «Акжсайык». Эпоха ушла, а «хрущёвки» остались. 2011.
13. Государственная программа «Доступное жилье - 2020».

УДК 72.012.6

Шаронова В.Г., старший преподаватель кафедры ОАП, ПГУАС, г. Пенза, Россия.

АРХИТЕКТУРА ПРОВИНЦИАЛЬНОЙ ЭКЛЕКТИКИ НА ПРИМЕРЕ КИРПИЧНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ МОКШАНСКОГО РАЙОНА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Статья посвящается региональным особенностям декорирования жилых домов Мокшанского района Пензенской области периода эклектики.

Ключевые слова: эклектика, «каменные избы», псевдорусский стиль.

This article is dedicated to regional characteristics decoration of houses Mokshansky district of the Penza region of eclectic .

Keywords: eclectic, "stone house", pseudo-Russian style.

Публикация представлена как результат научного исследования архитектуры провинциальной эклектики, направленная на выявление архитектурных памятников рядовой кирпичной застройки сёл Мокшанского района Пензенской области и установления стилистической принадлежности сооружений. Материал основан на комплексном обследовании территории Мокшанского района. Выделены уникальные кирпичные жилые дома, обладающие архитектурной ценностью, долгое время остававшиеся вне поля зрения исследователей. Рассмотрены механизмы, приводящие к неудовлетворительному техническому состоянию зданий, понимание которых намечает пути решения проблемы сохранения кирпичных жилых домов рядовой кирпичной застройки сёл Пензенской области, как части общего культурного наследия России.

«Архитектура сельских поселений, как составляющая общей культуры, многообразна в силу обширности территории страны, её природно климатических различий, национальных особенностей населения. Сельские поселения более органично, нежели города, связаны с окружающей средой, поэтому влияние всего комплекса региональных особенностей проявляется здесь более ощутимо и последовательно» [1].

Длительное время архитектуру эклектики не рассматривали в качестве самостоятельного стиля, она считалась второстепенным явлением, своего рода оформительством фасадов. Как утверждает Шульгина Д.П. «Ещё в 1960-е, 1970-е годы при достаточно большой активности в деле охраны памятников истории и культуры здания и сооружения, выстроенные в стиле эклектики, в основном не рассматривались как памятники» [2,с.5]. По словам Кириченко Е.И. «...общая негативная оценка периода, несмотря на ряд оговорок, сохраняла свою силу. Мнение о нетектоничности его зодчества, о пренебрежении архитектурными законами, неправильном и не глубоком понимании и освое-

нии прошлого оставалось неизменным и не изжито полностью по сей день» [3]. В последующем изменилась оценка значения сооружений эклектики. Множество зданий после проведённых обследований были включены в «Свод памятников истории и культуры», но в отношении сельских кирпичных жилых домов исследовательская работа так и не была выполнена до конца.

«Каменные избы» – это одноэтажные жилые дома рядовой застройки, построенные из кирпича, получившие распространение в сельской местности Пензенской губернии в период конца XIX – начала XX века. Первый этап исследования (2008-2010 годы) заключался в фотографической фиксации «каменных изб», сохранившихся на территории Мокшанского района. В ходе обследования более ста сёл района было обнаружено около пятисот кирпичных жилых домов в сорока сёлах (рис. 1). Полученные материалы проанализированы и систематизированы.



Рис. 1. Распространение кирпичных жилых домов рядовой сельской застройки конца XIX - начала XX века на территории бывшего Мокшанского уезда.

Несущий собой негативный оттенок термина «эклектика» (от. греч. – выбор) – сочетание в архитектуре разнородных стилевых элементов [4], за последние десятилетия, в результате переоценки значения этого стиля, всё больше рассматривается как самостоятельный стиль, оставивший наибольшее количество памятников архитектуры.

«В первой половине XIX века ведущим типом здания становится не дворец или особняк, а доходный дом в крупных городах и частный городской дом в провинции» [2]. В Мокшанском районе наибольшую группу сооружений, относящихся к эклектике, составляют кирпичные жилые дома (около

500); суммарная доля сохранившихся церковных, усадебных и других типов сооружений этого периода на порядок ниже.

Постройки конца XIX – начала XX века составляют основную часть архитектурного наследия и формируют исторический облик множества населённых пунктов.

Значительное внимание в архитектуре эклектики уделяется декоративному оформлению зданий. Эта особенность не обошла «каменные избы» Мокшанского района обильно насыщенные декором покрывающим наличник, фланкирующие пилястры и карниз.

В стилистическом оформлении жилых домов Мокшанского района прослеживаются следующие направления: «историзм», эклектика, эклектика-модерн, эклектика-неоклассицизм, кирпичный стиль.

В провинциальной местности архитектура эклектики представлена более узким спектром используемых направлений, нежели в крупных городах и столицах. В исследовании Шульгиной Д. П. «Региональные особенности архитектуры эклектики в Российской провинции» отмечается, что «... в провинциальной местности наблюдается избирательный подход в выборе исторических стилей, а их количество меньше чем в городах и столицах. Причём, выбираются из них только те, которые органично выписываются в линию развития архитектуры определённой местности. Из всего богатства разнообразных вариантов, которые предлагает эклектика, провинция выбирает ограниченное число приёмов, наиболее подходящих для условий, существующих в том или ином регионе» [2]. В полной мере это утверждение соотносится с выбором некоторых традиционных для Пензенского края стилей - классицизма и русского стиля. Примером русского зодчества на территории Пензенского края служат немногочисленные церкви XVII века, одна из которых сохранилась в Саранске, бывшем уездном городе Пензенской губернии (рис. 2).



Рис. 2. Церковь Иоанна Богослова в Саранске (1693 г.)

««Кирпичный стиль» - стиль, получивший распространение в России во второй пол. XIX века. Характеризуется отсутствием штукатурки на поверхности кирпичной кладки, использованием при этом высококачественного кирпича для обогащения художественных возможностей архитектуры здания» [5].

МОКШАНСКИЙ РАЙОН

The map illustrates the Mokshansky District with various towns and rivers. Rivers shown include Moksha, Shchegolovo, Chernozerskoye, and others. Towns marked include Skatki, Vuznovo, Marfinsky, Ples, Nikolskaya, Bogoyavlenskoye, Azysko, Ruzhkovskaya, Nikolsk, Zelenokosy, Heleakskaya, Barbarino, Elizavetino, and Vologodskaya. Architectural styles are indicated by Roman numerals I-VI and letters K, H, M. For example, Skatki is marked with VI, Vuznovo with V, Marfinsky with IV, Ples with III, and Heleakskaya with II. Some locations have specific style codes: Azysko (2P 1K), Ruzhkovskaya (1K), Barbarino (1P 2K), Elizavetino (1P 2K), Vologodskaya (1K), and Heleakskaya (10K). The map also includes several architectural drawings of buildings in different styles, such as neoclassicism, modernism, and brick style.

Условные обозначения:

Стилевые направления
эклектики

ИСТОРИЗМ:
-псевдорусский стиль "р"
-псевдоклассицизм "К"

СМЕШАННЫЕ СТИЛИ
-эклেকтика
-неоклассицизм "Н"
-эклектика-модерн "М"

КИРПИЧНЫЙ СТИЛЬ
гр. №1, гр. №2, гр. №3,
гр. №4, гр. №5, гр. №6.

131

После накопленной наглядной информации, полученной в ходе исследований, выявились различные приоритеты в выборе архитектурных стилей в строительстве жилых домов. Так, достаточно распространенный в губернском городе, некоторых уездных городах и в усадебном зодчестве псевдоготический стиль (рис. 4), не находит применения в архитектуре жилых домов Мокшанского уезда. Тем более, строительство зданий в псевдомавританском (рис. 5) и других экзотических стилях становится возможным лишь в губернском городе или столичных городах, где линейка выбора исторических стилей значительно шире.



Рис. 4. Здание в г. Кузнецке
(к. 19-нач. 20в.)



Рис. 5. Дом Солнышкиной в г. Пензе

«Возрождение национальной традиции – неотъемлемая черта зодчества 2-ой половины 19 века. Она присуща архитектуре всех европейских народов» [6]. «Псевдорусский стиль, становящийся основным в последней четверти 19 века, в наибольшей степени соответствует идее народности, занимающей в это время многих. Распространение народнической идеологии стало одной из предпосылок для обращения к русскому национальному наследию, крестьянскому быту и традиционной культуре, стимулом для их изучения и интерпретации» [2]. Среди исторических направлений эклектики в архитектуре жилых домов Мокшанского района псевдорусский стиль проявляется как наиболее яркий стиль. Кирпичные жилые дома, построенные в этом стиле, распространены на значительной территории Мокшанского района (12 домов в 6-ти сёлах) (рис. 6, 7, 8, 9, 10, 11). Проявляя себя во всём многообразии используемых исконно русских мотивов, основное развитие псевдорусский стиль получил в с. Богородское. Характерно сочетание сразу нескольких узнаваемых русских архитектурных мотивов в оформлении оконных проёмов, лопаток и карнизов. Оконные проёмы обрамляются витыми колонками типа «соломинка» (рис.6), или канделябровыми полуколоннами (рис.7), точёными стойками со вставками из более мелких деталей: кубышками, декоративными муфтами (рис.8). Лопатки декорированы бриллиантовым рустом (рис.6), либо

вмещают сдвоенные, иногда строенные полуколонны (рис.7, 8). Многорядные карнизы с бегунцом, поддерживаемые сильно вынесенными кронштейнами, рожают мотив крепостных бойниц (рис.7, 8).

В оформлении оконных наверший домов сёл Мокшанского района используется узнаваемый по архитектуре старинных церквей русский кокошник (рис.9, 10). Главный фасад жилого дома в с. Азясь фланкирован трёхчетвертными колоннами украшенными дыньками (рис.11).



Рис. 6 с.
Богородское. Дом
с колонками типа
«соломинка»



Рис. 7 с. Богородское.
Дом с канделябровыми
полуколоннами



Рис. 8 с. Богородское.
Дом с обильным
рельефными деталями



Рис. 9 с. Воронье,
дом с въездной аркой



Рис. 10 с. Азясь,
дом с кокошниками



Рис. 11 с.
Азясь

«Провинциальная архитектура важна в первую очередь тем, что она позволяет увидеть стиль во всей полноте его проявлений – не только отдельные знаковые сооружения, но и целый пласт памятников, которые можно условно охарактеризовать как «массовую продукцию». Если рассматривать общий объём памятников провинции, можно утверждать, что их суммарное количество на порядок ниже, чем в столицах. Это – массовая архитектура, и в этом её значение, потому что такая архитектура говорит о стиле не меньше, чем знаменитые памятники. На примере такой архитектуры можно видеть, насколько система стиля проста и органична, насколько она соответствует региональным традициям» [2].

По результатам исследования выделено село Богородское отличающееся разнообразием представленных направлений архитектуры эклектики и высокой архитектурно-художественной ценностью отдельных домов. Тем более, становится актуальным вопрос изучения и сохранения старинных кирпичных

домов села Богородского, как места, вобравшего и отразившего архитектурные традиции всего Мокшанского района.

Сохранив лучшие дома в послереволюционные годы, в течение XX века с. Богородское не оказалось в числе «бесперспективных» сел, и, наконец, при осуществлении нового жилищного строительства сохранило свой исторический облик. Однако, сохранившаяся под воздействием указанных факторов, историческая застройка села подвержена искажению в ходе ремонта или реконструкции отдельных домов. Впрочем, есть и положительные примеры бережного отношения жителей, сохраняющих в первозданном виде «каменную резь» фасада и характерный бордово-огненный цвет кладки.

Провинциальная архитектура не менее выразительна городской, принадлежит в основном руке провинциального зодчего-строителя, осуществлявшего проект. Сочная обработка фасадов здания представляет сочетание форм разных стилевых направлений эклектики, широко используемой в провинции конца XIX- начала XX столетия. «Вместе с тем, это очень важная часть нашей культуры. Сохранение не только отдельных памятников, но и рядовой застройки в провинциальных центрах, в малых городах чрезвычайно важно для воспитания общей культуры и представления о культурном наследии различных регионов, а также для сохранения самобытности той или иной территории» [2].

Данные исследования могут послужить материалом для дальнейшего их изучения, которые, в свою очередь, стать основой генплана реставрационных работ.

Литература

1. Хихлуха Л.В. Архитектура российского села. Региональный аспект/ Л.В. Хихлуха, Р.Д. Багиров, С.Б. Моисеев, Н.М. Согомонян. – М.: Российская Академия архитектуры и строительных наук, «Архитектура-С», 2005. – 208с.
2. Шульгина Д.П. Региональные особенности архитектуры эклектики российской провинции/ Д.П. Шульгина. – М.: ЛЕНАНД, 2010. – 184с.
3. Кириченко Е.И. Русская архитектура 1830 -1910-х годов / Е.И.Кириченко – М.: Искусство, 1978. – 399с.4
4. Советский энциклопедический словарь / [Гл. ред. А.М. Прохоров]. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Сов. Энциклопедия, 1989г. – 1632с.
5. Согоян Н.Ш. Иллюстрированный словарь терминов и понятий: [учеб. пособие для ВУЗов]/ Н. Ш. Согоян. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Архитектура-С, 2006. – 384с.
6. Кириченко Е.И. Русский стиль: Поиски выражения национальной самобытности. Народность и национальность. Традиции древнерусского и народного искусства в русском искусстве XVIII-начала XX века. / Е. И. Кириченко, – М.: Галарт , 1997. – 431с.

УДК 696.2

Алиев Б.З., ассист. проф. ФОС

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ГАЗОПРОВОДОВ

В статье рассматриваются техническое обслуживание, плановые, текущие и капитальные ремонты газопроводов.

Ключевые слова: эксплуатация, подземные газопроводы, плановые ремонты, текущие ремонты, капитальные ремонты, давление газа, газовые сети, скважины, наружные газопроводы.

Мақалада газ құбырларына техникалық қызмет көрсету, жоспарлы, ағымдағы және күрделі жөндеу жұмыстарын жүргізу қарастырылады.

Түйін сөздер: пайдалану, жерасты газ құбырлары, жоспарлы жөндеу, ағымдағы жөндеу, күрделі жөндеулер, газ қысымы, газ желілері, ұңғыма, сыртқы газ құбырлары.

The article deals with maintenance, planning, repair and overhaul of gas pipelines.

Keywords: exploitation, underground pipelines, scheduled repairs, routine repairs, overhauls, gas pressure, gas networks, wells, pipelines exterior.

К работам по эксплуатации подземных газопроводов относится проведение технического обслуживания, плановых текущих и капитальных ремонтов, аварийно-восстановительных работ и отключение от действующей газовой сети недействующих газопроводов.

Техническое обслуживание и ремонт подземных газопроводов проводятся по графику, утвержденному главным инженером (техническим директором) организации – владельца. В организации, где газопроводы и газовое оборудование обслуживаются по договорам, графики должны быть согласованы с главным инженером (техническим директором) организации, выполняющей указанные работы по договору.

К техническому обслуживанию подземных газопроводов относятся следующие работы [1]:

- наблюдение за состоянием наружных газопроводов и сооружений на них, включая средства электрозащиты, а также устранение мелких неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации;
- осмотр арматуры, установленной на газопроводах;

- проверка состояния газопроводов и его изоляционного покрытия приборным методом, буровым и шурфовым отмотром или методом опрессовки;
- измерение давления газа в газопроводах;
- измерение электрические потенциалов на газопроводах.

Наблюдение за состоянием наружных газопроводов и сооружений на них заключается в организации систематического обхода трасс подземных газопроводов с целью их проверки и выявления неисправностей. Обход и осмотр трасс попомогает выявлять утечки газа, различные повреждения и неисправности, своевременно принимать меры по их устранению и недопущению аварий и несчастных случаев.

При обходе производят наружный осмотр трасс газопроводов для выявления внешних признаков утечек газа, которыми могут быть в летнее время – пожелтение травы, появление пузырей на поверхности воды, шипение выходящего газа из газопроводов высокого и среднего давления, зимой – появление темных пятен на снегу, также специфический запах.

Приборными проверяется наличие газа в различных колодцах, подвалах, коллекторах, шахтах, устоях мостов и др., расположенных на расстоянии до 15 м по обе стороны от газопровода.

Уточняется сохранность настенных указателей и ориентиров сооружений, очищаются крышки газовых колодцев и коверов над сооружениями от снега, грязи и наледи. Выявляются пучения, просадки, оползни, обрушения и эрозия грунта, размывы газопровода талыми или дождевыми водами. Контролируется соблюдение условий производства земляных и строительных работ на трассе газопровода.

Периодичность обхода зависит от технического состояния подземного газопровода, наличия эффективности работы электрозащитных установок, категории газопровода по давлению газа, пучинистости, просадочности, просадочности и набухания грунтов, горных подработок, сейсмичности района, времени года и других факторов, но не реже сроков, установленных "Правилами безопасности в газовом хозяйстве".

Весь комплекс работ по обходу осуществляет бригада в составе двух слесарей. В незастроенной части города (поселка), а также вне проезжей части дорог при отсутствии в 15-ти метровой зоне от газопроводов колодцев и других подземных сооружений (коммуникаций) Правила допускают проведение обхода одним рабочим.

Для ведения постоянного надзора за техническим состоянием действующих газопроводов за каждой парой рабочих – обходчиков газопроводов закрепляют определенные трассы, за обслуживание которых они несут персональную ответственность. Закрепленные трассы для удобства обслуживания разбивают на маршрутных карт, на которые наносят схемы газопроводов с местоположением газовых и других колодцев, подвалов зданий и т.п., подлежащих проверке на загазованность. Перед допуском к первому обходу рабочие должны быть ознакомлены с трассой газопровода на местности. Маршрутные карты подлежат ежегодной выверке.

Результаты проверки состояния трасс газопроводов отражаются в журнале обхода. В случае выявления неисправностей рабочие – обходчики должны вручить рапорт руководителю для принятия мер по обеспечению безопасности эксплуатации газопроводов.

Для обеспечения сохранности газопроводов и сооружений на них при производстве земляных и строительных работ в охранной зоне газопроводов должен быть обеспечен ежедневный обход этих участков. Работы в охранной зоне подземных газопроводов должны проводиться в соответствии с требованиями “Правил безопасности в газовом хозяйстве” и по разрешению (уведомлению) эксплуатационной организации, в котором должны быть указаны условия и порядок проведения работ и приложена схема расположения газопровода, контуров анодного заземления установок электрохимической защиты, кабельных линий с привязками и указанием глубины их заложения.

При производстве земляных работ на трассах действующих газопроводов предприятие газового хозяйства по получении вызова должно обеспечить присутствие своего представителя для контроля обеспечения сохранности газопровода при вскрытии, а также при обратной его засыпке. Все вскрытые газопроводы должны быть осмотрены для оценки состояния металла и изоляционного покрытия трубы с занесением результатов осмотра в паспорт газопровода.

Для обеспечения бесперебойной работы подземных газопроводов из них необходимо периодически удалять влагу и конденсат, образующиеся при конденсации водяных паров или попадающие в газовые сети из магистральных газопроводов, а также вследствие некачественного выполнения строительно – монтажных работ. Проверка конденсатосборников и гидрозатворов на наличия в них воды и конденсата и их удаление осуществляются по графикам, обычно в весенний и осенний период.

Контроль за давлением газа в газовых сетях городов и населенных пунктов осуществляется его измерением не реже одного раза в год, а в зимний период – в часы максимального потребления газа в точках, наиболее неблагоприятных по режиму газоснабжения. Точки замера давления в сетях устанавливаются предприятием газового хозяйства.

Приборное техническое обследование подземных газопроводов с целью определения их герметичности и состояния изоляционного покрытия должно проводиться не реже одного раза в 5 лет. Газопроводы, требующие капитального ремонта или включенные в план замены (перекладки), должны подвергаться приборному техническому обследованию не реже одного раза в год [2].

В местах выявленных повреждений изоляционного покрытия, а также на участках, где использование приборов затруднено промышленными помехами, отрываются контрольные шурфы длиной не менее 1,5 м для визуального обследования состояния изоляции и металла трубы. Количество шурфов в зонах промышленных помех определяется из расчета: не менее одного шурфа на каждые 500 м распределительных газопроводов и на каждые 200 м газопроводов.

Правила допускают проведение проверки герметичности подземного газопровода методами бурения скважин и опрессовки.

Скважины закладываются на расстоянии не менее 0,5 м от стенки газопровода через каждый 2 м и на глубину не менее глубины промерзания грунта в зимнее время, а остальное время – на глубину укладки трубы.

Применение открытого огня для проверки устья скважин на загазованность разрешается не ближе 3 м от зданий и сооружений. Если газ в скважине не воспламенится, проверка его наличия проводится прибором. При использовании высокочувствительных приборов для определения наличия газа глубина скважин может быть уменьшена с целью их закладки вдоль оси газопровода.

При проверке герметичности газопровода методом опрессовки испытательное давление должно соответствовать нормам испытаний на герметичность вновь построенных газопровода. Газопроводы давлением до 0,005 МПа проверяются на герметичность в течение одного часа.

Переход через водные преграды обследуются одни раз в 5 лет по методике, разработанной специализированной организацией и согласованной с владельцем газопровода. При обследовании подводных переходов уточняется местоположение газопроводов и наличие повреждений изоляционного покрытия.

Кроме плановых приборных обследований подземных газопроводов, независимо от сроков предыдущей проверки, проводится внеочередное приборное техническое обследование в случаях обнаружения: разрывов сварных соединений: сквозных коррозионных повреждений: перерывов в работе электрозащитных установок в течение года более одного месяца в зонах опасного действия блуждающих токов и более 6 месяцев – в остальных случаях: а также в случае пересечения газопроводами железнодорожных путей и автомобильных дорог при проведении работ по их расширению или капитальному ремонту основания дороги.

По результатам приборного технического обследования составляется акт, в котором с учетом выявленных дефектов и оценки технического состояния дается заключение о возможности дальнейшей эксплуатации газопровода, необходимости и сроках проведения ремонта или перекладки.

Утечки газа, выявленные при приборном техническом обследовании, а также при обходе трасс газопроводов, должны устраняться немедленно в аварийном порядке.

Дефекты изоляционных покрытий, выявленные на газопроводах, расположенных в зонах опасного влияния блуждающих токов и на расстоянии менее 15 м от административных, общественных и жилых зданий, должны быть устранены в течение одного месяца, в остальных случаях не позднее чем через 3 месяца после их обнаружения.

При эксплуатации установок электрозащиты должны проводиться периодический технический осмотр и проверка эффективности их работы. Сроки проведения периодического технического осмотра и ремонта электроустановок регламентируются заводами – изготовителями. При этом технический осмотр установок, не оборудованных средствами телемеханического контроля, должен производиться не реже четырех раз в месяц – на дренажных, два раза в месяц – на катодных, один раз в 6 месяцев – на протекторных установках [3].

Проверка эффективности работы установок электрохимической защиты проводится не реже одного раза в 6 месяцев, а также при каждом изменении параметров работы установок: при изменении сопротивления растеканию анадного заземления и др., изменении коррозионных условий, связанных с установкой электрохимической защиты на смежных коммуникациях; изменении конфигурации газовой и рельсовой сети в зоне действия защиты при прокладке новых подземных сооружений.

Проверка эффективности защиты осуществляется изменением потенциалов на защищаемом участке подземных газопроводов в опорных точках (в точке подключения установок электрохимической защиты и на границах создаваемой ею защитной зоны).

Исправность изолирующих фланцевых соединений должна проверяться не реже одного раза в 12 месяцев.

При выявлении коррозионно-опасных зон владельцем газопровода должны быть приняты меры по усилению защиты их от коррозии и установлена причина возникновения коррозионности зон. Сроки выполнения работ определяются исходя из условий эксплуатации организацией, выполняющей работы по защите газопроводов. До устранения коррозионно-опасных зон владельцем газопровода должны быть разработаны и осуществлены мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию газопровода.

Каждый случай коррозионного повреждения газопровода подлежит расследованию комиссией, в состав которой должен входить представитель организации, выполняющей работы по защите городских газопроводов. О дате и месте работы комиссии владелец газопровода обязан известить инспекцию газового надзора территориального органа Госгортехнадзора России.

Текущий ремонт подземных газопроводов проводится по плану или графику, утвержденному главным инженером (техническим директором) предприятия газового хозяйства, не реже одного раза в год. В состав текущего ремонта входят следующие основные работы: устранение дефектов, выявленных при проведении технического обслуживания, проверка состояния люков, крышек газовых колодцев, коверов и устранение перекосов, оседаний и других неисправностей, ремонт запорной арматуры и компенсаторов, окраска задвижек кранов и компенсаторов, проверка герметичности резьбовых соединений конденсатосборников и гидрозатворов, устранение повреждений их стояков, наращивание или обрезка выводных трубок конденсатосборников гидрозатворов и контрольных трубок [4].

При проверке текущего ремонта арматур и конденсаторов производят их очистку от грязи и ржавчины и при необходимости окраску разгоняют и смазывают червяк у задвижек, проверяют и набивают сальники, устраняют неисправности проводного устройства, проверяют состояние компенсаторов (стяжные болты компенсаторов должны быть сняты), сменяют износившиеся или поврежденные болты и прокладки, проверяют герметичность всех соединений мыльной эмульсией или прибором. Результаты проведения текущего ремонта подземного газопровода должны быть занесены в паспорт.

К капитальному ремонту относятся работы по замене изношенных конструкций, узлов и деталей. В состав работ по капитальному ремонту подземных газопроводов входят ремонт или замена участков газопроводов, пришедших в негодность, установка усилительных муфт, ремонт изоляционного покрытия на отдельных участках, замена неисправной арматуры, ремонт кирпичной кладки колодцев с заметной перекрытия, наращивание колодцев по высоте, замена изношенных люков и крышек, восстановление и ремонт гидроизоляции колодцев, демонтаж или замена конденсатосборников и гидрозатворов, замена и ремонт существующих устройств защиты от коррозии и др. Кроме перечисленных работ при проведении капитального ремонта подземных газопроводов выполняются работы, предусмотренные при текущем ремонте и проведении технического обслуживания. Капитальный ремонт выполняется по планам на основании данных эксплуатации (проведенных технических оослуживаний, результатов периодического технического обследования, наличия различных повреждений в процессе эксплуатации и пр.).

Проведение аварийно-восстановительных работ на подземных газопроводах относится к внеплановым, если необходимость проведения этих работ появляется вследствие обнаружения нарушений целостности газопровода или сооружений на нем, создающих аварийную ситуацию. Аварийно – восстановительные работы должны проводиться немедленно и не прекращаться до полного устранения нарушения.

Все работы, связанные с эксплуатацией подземных газопроводов, являются работами повышенной опасности и газоопасными. Правила безопасности в газовом хозяйстве предъявляют к ним особые требования. В соответствии с этим требованиями руководители предприятий газового хозяйства и его структурных подразделений, специалисты должны пройти необходимую подготовку и проверку знаний Правил в соответствии с “ Положением о порядке проверки знаний правил, норм и инструкций по безопасности у руководящих работников и специалистов предприятий, организаций и объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России ” в объеме выполняемой ими работы.

Сварщики должны быть аттестованы в соответствии с требованиями “Правила аттестации сварщиков”. Рабочие, занятые эксплуатацией подземных газопроводов т ГРП, до назначения на самостоятельную работу обязаны пройти обучение безопасным методом и приемам выполнения работ и сдать экзамен. Первичное обучение безопасным методом и приемам работ рабочих, специалистов, а также лиц, допускаемых к выполнению газоопасных работ, проводится в профессионально – технических училищах, учебных центрах, учебно – курсовых комбинатах (пунктах) или на курсах. Лица со специальным (по профилю работы) среднетехническим образованием могут пройти первичную проверку знаний без дополнительного обучения.

Практические наивки при обуении газоопасным работом отрабатываются на учебных полигонах с действующими газопроводами и газооборудованием или на рабочих местах, по согласованию с территориальными органами Госгортехнадзора России, с соблюдением дополнительных мер безопасности. Пе-

ред допуском к самостоятельному выполнению газоопасных работ каждый работающий после проверки знаний должен пройти стажировку под наблюдением опытного работника в течение первых десяти рабочих смен. Допуск к стажировке и самостоятельному выполнению работ оформляется приказом по предприятию.

Повторная проверка знаний Правил у руководящих работников и специалистов проводится в постоянно действующих комиссиях предприятий один раз в 3 года; проверка знаний безопасных методов труда и приемов выполнения работ рабочими – один раз в 12 месяцев после получения дополнительных теоретических знаний по сокращенной программе. Руководители и специалисты, не сдавшие экзамен в соответствии с требованиями “Правил безопасности в газовом хозяйстве”, к работе по занимаемой должности не допускаются. Рабочие, не сдавшие экзамен на знание безопасных методов труда и приемов выполнения работ, отстраняются от работы по профессии и направляются на повторное обучение.

К газоопасным работам при эксплуатации подземных газопроводов и ГРП относятся присоединение вновь построенных газопроводов к действующим сетям, пуск газа в газопроводы при вводе их в эксплуатацию после ремонта и расконсервации; техническое обслуживание и ремонт газового оборудования и действующих газопроводов, удаление закупорок; установка и снятия заглушек на действующих газопроводах, а также отсоединение от газопроводов или замена оборудования и отдельных узлов; ремонт, осмотр и проветривание колодцы, проверка и откачка конденсата из конденсатосборников; раскопка грунта в местах утечки газа до ее устранения; все виды ремонтов, связанные с выполнением огневых и сварных работ на действующих газопроводах. Все эти работы должны выполняться в строгом соответствии с требованиями “Правил безопасности в газовом хозяйстве” и производственными инструкциями.

Для лиц, занятых эксплуатацией газового хозяйства, должен быть разработаны должностные, производственные инструкции и инструкции по безопасным методам работ. Инструкции разрабатываются с учетом требований заводов – изготовителей оборудования и конкретных условий эксплуатации. Должностная инструкция должна определять обязанности и права руководителей и специалистов. Производственная инструкция должна содержать требования по технологической последовательности выполнения различных операций, методы и объемы проверки качества выполняемых работ.

Предприятие обязано на каждый подземный газопровод, каждую электрозащитную установку составить эксплуатационный паспорт, содержащий основные технические характеристики, а также данные о проведенных ремонтах и других работах.

Литература

1. Ионин А.А., Жила В.А., Артихович В.В., Пионик М.Г. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности “Теплогазоснабжение и вентиляция”. - М.: Изд-во АСВ, 2012. - 472с.

2. Б.А.Унаспеков. Газоснабжение. Алматы.: КазГАСА 2000 .-256 с.
3. Жила В.А., Ушаков М.А., Брюханов О.Н. Газовые сети и установки. М.: Издательский центр "Академия". 2003.-272с.
4. Дятлов В.А., Обслуживание и эксплуатация линейной части магистральных газопроводов. Учебник для профтехобразования. – М.: Недра, 1984. 235 с.

УДК 621.47

Артекова А.Р., магистрантка МОК,

Нуршанов С.А., научный руководитель, ассоц. проф., к.т.н. МОК

СТРОИТЕЛЬСТВО ЖАНАКУРГАНСКОЙ СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

В статье представлены материалы натурного обследования строящейся солнечной электростанции «Жанакорган». Приведены основные показатели солнечной электростанции.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, солнечная энергетика, инвертор, фотоэлектрические модули, солнечная радиация, солнечная электростанция.

Мақалада құрылысы бітіпеген Жанақорған күн электрстанциясының зерттеулер нәтижелері көрсетілген. Күн электрстанциясының негізгі көрсеткіштері келтірілген.

Түйін сөздер: Жаңартылмалы энергия көздері, күн энергетикасы, күн электрстанциясы, фотоэлектрлі модульдер, күн радиациясы, инвертор.

The article presents materials on-site inspections of construction of solar power plant "Zhanakorgan". Was presented the main parameters of the solar plant.

Keywords: Renewable energy, solar energy, photoelectric modules, inverter, solar radiation, solar power plant.

Одним из направлений развития электроэнергетики Республики Казахстан в перспективе является вовлечение в баланс возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Первичным энергоресурсом для солнечных электростанций (СЭС) является солнечная радиация, которая преобразуется в электрическую энергию с помощью фотоэлектрических модулей.

В Республике Казахстан потенциал солнечного излучения увеличивается от севера к югу. Продолжительность солнечного сияния, обеспечивающего поступление лучистой энергии на горизонтальную поверхность в пределах 1280 – 2300 кВт.ч./м², составляет от 2000 до 3000 часов в год из 8760 часов [1]. Потенциал солнечной энергии в Казахстане приведен на рис. 1 [2].

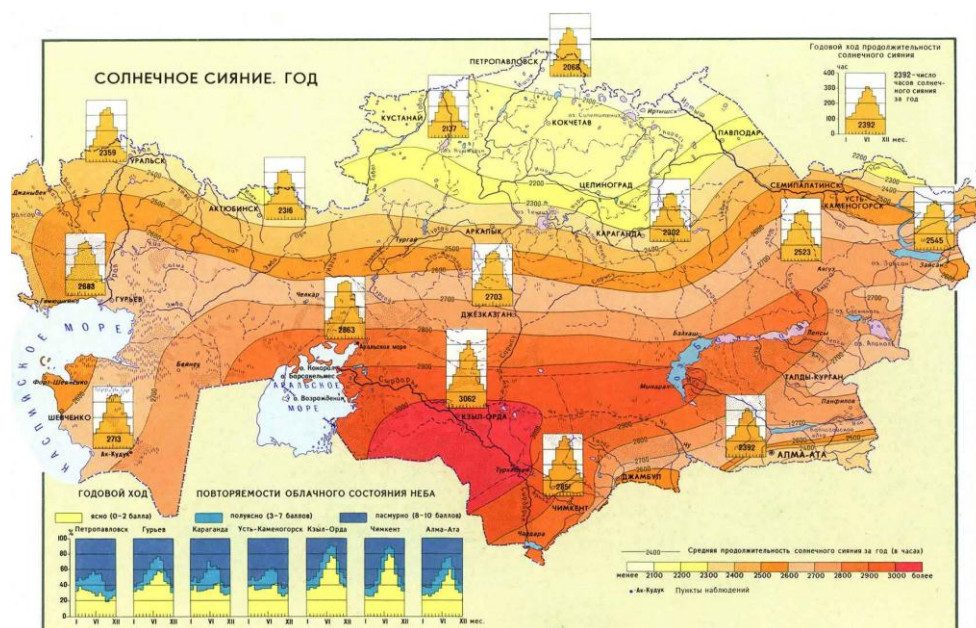


Рис. 1. Солнечное сияние на территории Казахстана за год.

Основной целью строительства солнечной электростанции «Жанакорган» мощностью 50 МВт было освоение имеющегося потенциала солнечной энергии, экономия органического топлива, оптимизация структуры топливно-энергетического баланса.

Среднемесячная мощность СЭС в разрезе суток приведена в таблице 2[3].

Таблица 2. Среднемесячная мощность СЭС

Время	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Средняя мощность, год кВт.ч/м ²
0:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6:00	0,0	0,0	0,0	0,7	3,0	2,9	2,4	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
7:00	0,0	0,0	1,9	6,3	9,3	9,4	8,1	7,6	5,9	2,8	0,0	0,0	4,3
8:00	0,4	3,4	8,5	13,3	16,5	16,3	15,0	15,6	13,9	10,1	4,3	0,9	9,9
9:00	6,6	9,8	14,6	19,5	21,9	22,0	21,2	22,3	20,7	16,5	9,9	7,2	16,0
10:00	12,1	14,6	18,9	23,6	25,8	26,1	25,8	27,1	25,1	21,6	15,2	11,7	20,6
11:00	15,8	16,7	22,0	26,8	25,9	28,7	27,4	29,3	27,6	24,4	17,0	14,9	23,1
12:00	16,9	18,3	23,6	27,9	26,8	29,3	28,5	29,8	28,6	24,7	18,3	15,5	24,0
13:00	17,0	19,2	23,5	26,8	26,7	28,5	27,8	29,0	27,3	24,6	17,0	16,1	23,6
14:00	13,9	17,3	21,0	23,9	24,9	26,0	25,4	26,5	24,4	20,5	13,8	13,1	20,9
15:00	8,7	13,3	16,8	19,9	20,4	21,9	21,5	22,2	19,3	14,9	9,0	6,7	16,2
16:00	2,7	6,7	11,5	13,5	14,4	16,3	16,3	15,9	12,4	7,1	1,7	0,0	9,9
17:00	0,0	0,8	4,6	6,5	7,9	9,6	9,6	8,6	4,9	0,5	0,0	0,0	4,4
18:00	0,0	0,0	0,0	0,7	2,4	3,2	3,3	2,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0
19:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

21:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23:00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Средняя мощность за сутки	3,9	5,0	7,0	8,7	9,4	10,0	9,7	9,9	8,8	7,0	4,4	3,6	7,3
Средняя мощность за расчетный период	10,4	12,0	15,2	16,1	16,1	16,0	15,5	18,2	16,2	15,2	11,8	9,6	10,4

Как показывает анализ приведенных выше данных, наиболее эффективная работа СЭС приходится на период с мая по сентябрь с 9 до 15 часов. В период прохождения зимнего и летнего максимумов нагрузки генерация СЭС равна нулю.

Солнечная электростанция «Жанакорган» располагается в 5 км восточнее города Жанакорган, Жанкорганского района, Кызылординской области. Местоположение СЭС представлено на рис. 2.

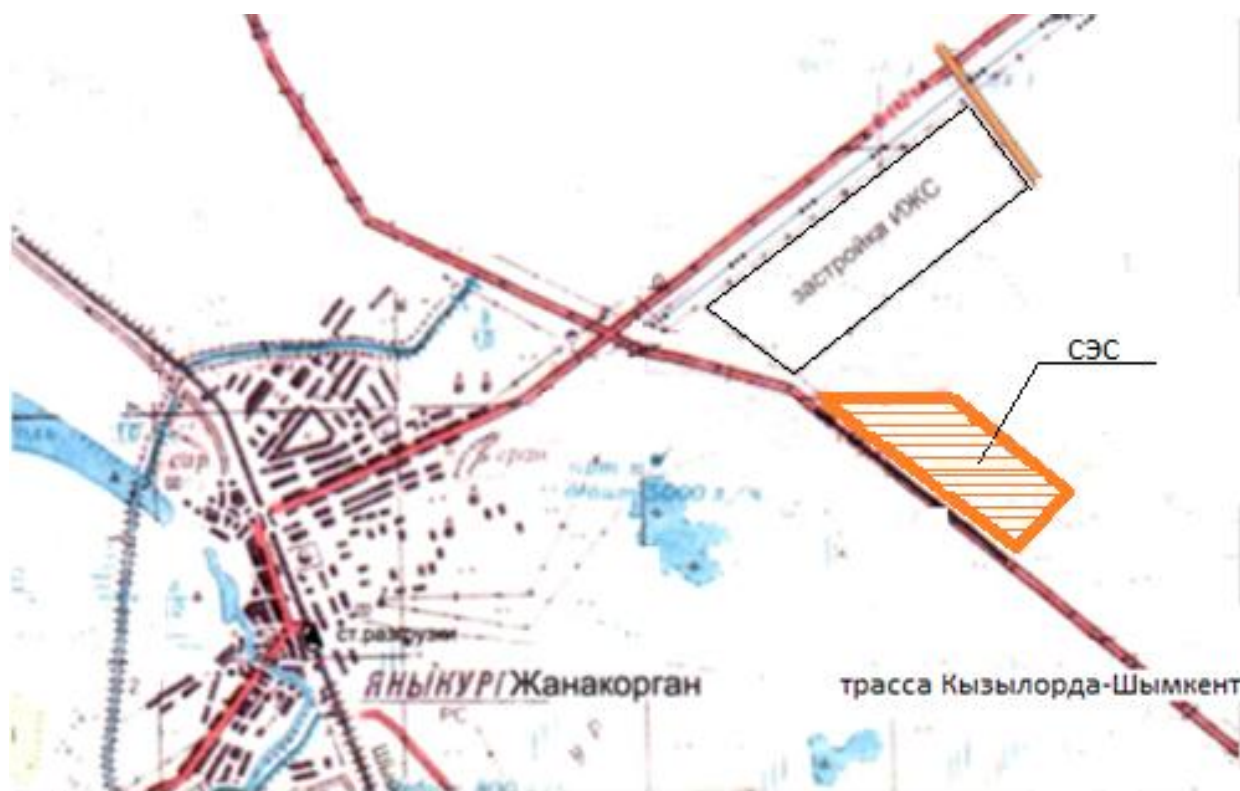


Рис. 2. Местоположение СЭС «Жанакорган»

Площадь участка, отведенного под строительство, составляет 130 га. Принципиальная электрическая схема СЭС приведена на рис.3.

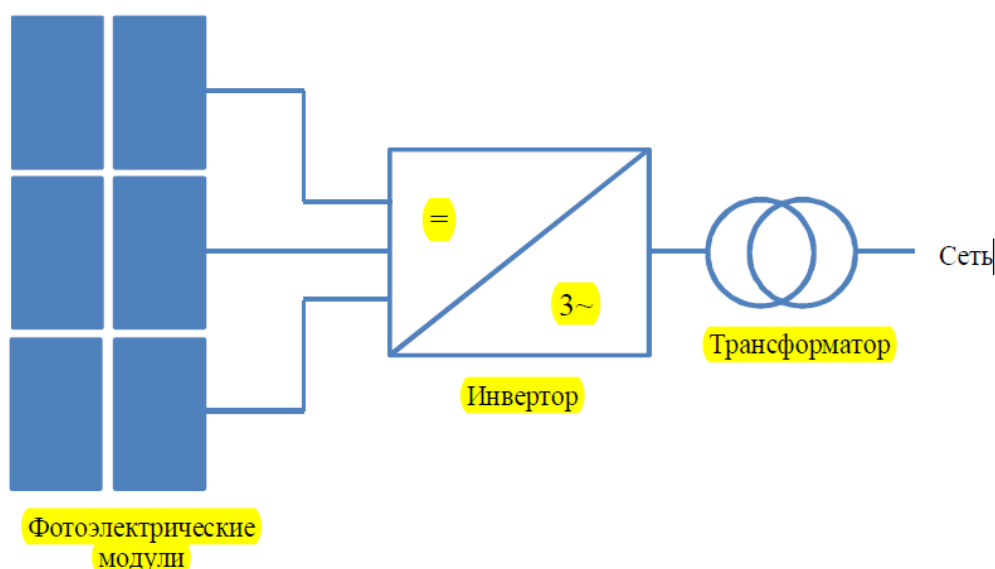


Рис. 3. Электрическая схема СЭС «Жанакорган»

В таблице 3 приведены краткие технические характеристики ФЭМ (фотоэлектрические модули), которые использовались для строительства СЭС.

Таблица 3. Краткие технические характеристики ФЭМ (показатели приведены при стандартной освещенности 1000 Вт/м^2 , температуре 25°C).

Наименование	CHSM6612P
Наименование компании производителя	Chint Solar (Zhejiang)Co.,Ltd
Страна производитель	Китай
Тип модуля	Поликристаллический
Единичная мощность модуля, Вт	300
Эффективность модуля, %	15,4
Гарантия завода (лет/мощность),%	10/90, 25/80
Габаритный размер, мм	1965x994x45

СЭС состоит из 11 блоков солнечных батарей, от каждого блока предусмотрены кабельные линии в 10 кВт. Ориентировочное число фотоэлектрических модулей – 166666.

С целью максимального использования имеющегося солнечного потенциала предусмотрена установка ФЭМ под углом 43 градуса с ориентацией на юг.

Для преобразования постоянного тока фотоэлектрических установок в переменный применяются инверторы. Краткие технические характеристики инверторов представлены в таблице 4.

Таблица 4. Краткие технические характеристики инверторов.

Наименование	PVS800
Компания производитель	ABB
Номинальный ток, А	1445
Номинальное напряжение, В	400(+/-10%)
Выходные частота, Гц	50
Эффективность, %	98,8

Планируется использование 44 инверторов компании АВВ.
Фотографии СЭС Жанакорган представлены на рис. 4.



Рис. 4. Солнечная электростанция «Жанакорган»

Общая стоимость проекта – 19 млн, в том числе: сметная стоимость 18 млн тенге. Планируемый тариф на отпуск электроэнергии 34,61 тенге/кВт.ч. Ориентировочный срок окупаемости строительства солнечной электростанции 6-7 лет.

Выводы: Строительство данной электростанции позволит использовать солнечные ресурсы для обеспечения растущих потребностей Кызылординской области в электроэнергии и электрической мощности. Дефицит мощности и электроэнергии к 2025 году могут составить 1,17–1,42 млрд. кВт.ч, а строительство СЭС «Жанакорган» поможет снизить эти цифры до 0,80-1,07 млрд.кВт.ч. [4]. Также за счет используемых «зеленых» технологий позволит снизить выбросы парниковых газов и поможет в экономии органического топлива.

Литература

1. *Справочник по климату СССР. Солнечная радиация, радиационный баланс и солнечное сияние, выпуск 18, 1967. с.178-181.
2. Атлас географии Казахстана - Алматы : Глобус, 2003. - 64 с
3. Ю.Д. Сибикин, М.Ю.Сибикин «Альтернативные источники энергии». Учебное издание. – М.:РадиоСофт,2014г.
4. Программа развития электроэнергетики до 2030 года (утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 апреля 1999 года №384).

УДК 532.5:626.83

Әбдіраманов Ә., т.ғ.д., профессор,**Жабағиева Қ.Р.**, PhD докторант, М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз

ГИДРОЦИКЛОНДЫ СОРҒЫ ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Гидроциклонды сорғы қондырғылар бұрындары орталықтандырылған сорғы, гидроциклонды камера және сорғалағыш аппарат жеке-жеке орындалып келген, гидроқоспаны бөлу, қойылту және тасымалдау процестер кешенін орындайды.

Түйін сөздер: Гидроциклонды сорғы аппарат, вакуумгидроциклон, ақпалы аппарат, гидроқоспа.

Гидроциклонные насосные установки выполняют комплекс разделительных, сгустительных и транспортирующих гидросмесь процессов, ранее осуществляемые центробежными насосами, гидроциклонами и струйными аппаратами автономно.

Ключевые слова: Гидроциклонный насосный аппарат, вакуумгидроциклон, струйный аппарат, гидросмесь.

Hydroclone pumping options execute the complex of dividing, сгустительных and transporting a slurry processes, before carried out by chempumps, гидроциклонами and stream vehicles autonomically.

Keywords: hydrocyclone pump apparatus, vakuumhydrocyclone, inkjet machine, slurry.

Гидроциклонды сорғы қондырғылар (ГЦСҚ) халық шаруашылығының көптеген саласында қолданыс тапты. Бірақ, мұнда шешімі табылмаған ғылыми проблемалар да аз емес. ГЦСҚ-да: орталықтандырылған сорғы, гидроциклонды камера және сорғалағыш аппарат – негізгі элемент ретінде жүреді. Өндірістің қажеттілігіне байланысты бұл элементтердің түрі, пішіні, өлшемдері әр түрлі болуы мүмкін.

ГЦСҚ – бұрын орталықтандырылған сорғылар, гидроциклондар және ақпалы аппараттар жеке-жеке орындаған гидроқоспаны бөлу, қойылту және тасымалдау процесстерінің кешенін орындайды.

1. Орталықтандырылған сорғы. Олардың пайдалы әсер коэффициенті өте жоғары, бірақ олар кавитациялық және абразивті тозуға жылдам беріледі. Сорғы элементтеріндегі екікомпонентті және үшкомпонентті сұйықтардың қозғалу механизмі толық зерттелмеген; гидравликалық параметрлерді есептеу кезінде эмперикалық жолдар болып тұрады; өсьтік құйын өлшемдерін қалыптастыру мен өзгерту теориялары да, жұмысшы доңғалақтан бұрғышқа шығатын ақпаға теориялық соққылар қосымшасының әдістері де; қабылдау массасы тео-

риясының көзқарасымен сұйықтың спиральді ағын есебі де жасалмаған. Жұмысшы доңғалақтағы және спиральді камерадағы сұйық қозғалысының тұрақсыздығы арнайы есептеу әдістерін өңдеуді талап етеді. Сорғы вибрациясының дәрежесі сұйық ағынының қозғалысының тұрақсыздығына, сонымен қатар кавитациясына тікелей байланысты. Сорғының шығу параметрлеріне жұмысшы доңғалаққа кіретін сұйықтың үйірілу дәрежесінің маңызы зор [1]. Вакуумды ГЦСҚ-на сорылатын сұйық сорғыға тек үйірілген күйде келіп түседі.

Орталықтандырылған сорғы ГЦСҚ-да негізгі элемент болып табылады. Орталықтандырылған сорғының теориясы, жұмыс доңғалағына сұйық ілгерілемелі түрде кіріп, сосын қатпарлы кеңістікке радиальді түрде тарайды деген болжаммен тұрғызылған.

Орталықтандырылған сорғының негізгі теңдеуін қалақшалар саны шексіз доңғалақтағы идеал сұйықтың қозғалысы үшін Л. Эйлер тапқан болатын.

Осы теңдеуді қалақшалар саны шектелген жұмысшы доңғалақта реальды сұйықтың қозғалысы үшін, Стодола – Майзельдің немесе К. Пфейдерердің ұсынысымен, түзетілген түрде іске асырылды.

Әйтсе де, орталықтандырылған сорғы конструкциясын жетілдіру тарихы ұзақ болғанымен, әлі теориясы жеткілікті деңгейде өңделмеген. Бүгінгі күнге дейін қысымды (вакуумның), жұмысшы доңғалақтың қатпар аралық кеңістіктегі алынған кез-келген нүктенің жылдамдығын анықтау әдісі жоқ, есептің негізгі бөлігі графикалық әдісті қолдану арқылы жүреді. Сорғының соңғы көрсеткіштеріне сұйық қозғалысының тұрақсыздығын есептеу әдісі жасалмаған, жұмысшы доңғалаққа үйіріліп кіретін ағынның сорғының өндірістік параметрлеріне әсері зерттелмеген.

2. Орталықтандырылған сорғының сору желісінде орналасқан гидроциклондар вакуумды және арынды-вакуумды режимде жұмыс жасайды. Вакуумды режимде оларды классификатор, ал арынды-вакуумдыда – тасындыны қойылтқыш ретінде қолдану ыңғайлы. Гидроқоспаның гидроциклонды камераға кірер алдындағы қатты фазасының консистенциясы аз кезінде оның қозғалысын квазитұрақты процесс ретінде қарастыруға болады, және оны Әбдірамановтың белгілі теңдеулерімен келтіреді [2]. Егер гидроциклонға кіретін қатты фаза көбірек болып, өз шамасына қарай ауыспалы болса, онда мүлдем басқа эффект пайда болады. Бұл жағдайда, құмды тесік барлық тасындыны өткізіп үлгере алмай, ол құмның үйіндісі болып, конустық бөліктің төбесіне жинақтала береді. Құм үйіндісінің ұзындық (биіктік) вариациясы гидроциклонды камерадағы жылдамдық пен қысым өрісінің (вакуумның) тұрақсыздығын тудырады. Ал бұл өз кезегінде қырлы дәндердің диаметрлерінің өзгеруін тудырады. Қырлы қатты бөлшектердің өлшемдерін есептеуге арналған формулаларда бұл эффект әлі есепке алынбайды. Қырлы бөлшек диаметріне бағалануының және нөлдік жылдамдықтар бетінің өзгеруінің әсері басқаша эффект болып табылатын «гидравликалық тығын» [3].

ГЦСҚ пайда болуы мен дамуы тағы да бір гидродинамикалық міндеттер тобымен байланысты – ақпалы аппараттардағы жұмысшы және сорылатын ақпаның өзара құйынды әрекеттестігі.

Гидроциклонды камера вакуумгидроциклонды сорғы қондырғының (ВГЦСҚ) негізгі элементтерінің бірі болып табылады. Мұнда көпкомпонентті ортаның үлесті салмағына (тығыздыққа) немесе қатты бөлшектердің ірілігіне қарай құрамдау жүреді. Үйірілген күйдегі гидроциклонның ақпасы орталықтандырылған сорғының жұмысшы доңғалағына кіреді, сол кезде тасындылар гидроциклонның қабырғасына жанама ағынмен бірге оның сүйір бөлігіне бағытталады. Одан әрі ақпалы аппарат арқылы қажетті жеріне әкетіледі.

Гидроциклондар гидравликасының және ГЦСҚ-ның негіздері [2, 4, 5, 6]-де келтірілген, бірақ мұнда олардың гидравликалық аспектілерін тереңірек зерттеуді талап етеді, бірқатар проблемаларға мамандар назарын аудару қажет.

- сұйықтың үйірілген қозғалысындағы арын шығынын анықтаудың теориялық әдістерін өңдеу;

- екі (үш) араласпайтын сұйықтарды инерцияның орталықтандырылған күштер өрісінде компоненттерге бөлу;

- шектелген цилиндрлік кеңістікте (конусты) үйірілген сұйық ағындарын кенет (бірден) кеңейту (азайту);

- ВГЦСҚ жұмысшы детальдарының тозғандығын байқайтын механизм жасау.

3. Вакуумгидроциклонда қолданылатын ақпалы сорғылардың (гидроэлеватор) ерекшелігі, оларда ақпаның біреуі (белсенді және баяу) немесе екі ақпада бұралған. ПӘК өте жоғары ақпалы аппараттардың бүткіл класы жасалынды [7,8,9]. Құйынды бірбетті, екібетті, батареялі ақпалы аппараттар пайда болды. Құйынды ақпалы аппараттар гидродинамикасы көпқырлы. Төменде солардың біразын келтіріп өтейік:

- а) цилиндрлік құбырмен шектелген, бұралып сорылатын ағындағы жұмысшы ақпаның тура ағыспен таралуы;

- б) цилиндрлік құбырмен шектелген, тура ағып сорылатын ағындағы жұмысшы ақпаның бұрала ағып таралуы;

- в) цилиндрлік құбырда жұмысшы және сорылатын ақпаның екеуі де бір жаққа қарай бұралып таралуы. Жұмысшы мен сорылатын ақпа әр жаққа айналғандағы жағдайы қызығушылық тудырады;

- г) цилиндрлік құбырмен шектелген кеңістікте шекаралық қабаттардың геометриясы мен құрылымының өзгеруі;

- д) екі бетті ақпалы аппараттарда тура ағатын және құйынды ақпаның комбинациясымен байланысқан құбылыстар мен эффекттердің көптүрлілігі.

ВГЦСҚ-дағы сорғалағыш аппарат (гидроэлеватор, эжектор, инжектор) гидроциклонды камераның конусты бөлігінің төбесінде вакуумға жеткілікті тереңдік жасау үшін және жұмысшы ағындағы тасындыларды қажетті жерге тасымалдау үшін қажет. Гидроэлеваторлардың әр түрлі конструкцияларынан туындайтын, гидроциклонның конусты бөлігінің төбесіндегі вакуумның шамасы әр түрлі болады.

Бүгінгі күнде ең тиімді болып саналатыны құйынды гидроэлеваторлар. Құйынды гидроэлеваторлар бір бетті және екі бетті болып бөлінеді.

Осы уақытқа дейінгі гидроэлеваторларды тура ағатын деп атайды, өйткені онда жұмысшы және сорылатын сұйық ақпалары араласу камерасында ілгерілемелі қозғалады.

Қазіргі уақытта біз арқылы бірбетті құйынды гидроэлеваторлардың үш түрі жасалып, зерттелініп, өндіріске енгізілді, оларда тура ағатындарға қарағанда ПӘК 1,5-2 есе жоғары.

Екі бетті құйынды гидроэлеваторлар өндірісте үлкен табысты қолданысқа ие болып жүр. Олардың бірбетті гидроэлеваторларға қарағандағы артықшылығы:

- үш құраушы гидроқоспаны қажетті пропорцияда араластыру мен оларды тасымалдау;

- қабылдау камерада шамалы тереңірек вакуумды жасау;

- эжекцияның жоғарғы коэффициентін алу.

Екі бетті құйынды гидроэлеваторлардың ПӘК кіші орталықтандырылған сорғылардың ПӘК шамасына жетуі мүмкін.

Құйынды ақпалы аппараттардағы, гидроциклондардағы, орталықтандырылған сорғы элементтердегі және жалпы ГЦСҚ-дағы сұйық ағынның үлесті қуатының (арын) шығындалуын есептеудің теориялық әдістерін өңдеу актуальді болып отыр.

Әдебиеттер

1. Абдураманов Е.А. Влияние закрученности всасываемого потока на основные параметры центробежного насоса. // *Механика и моделирование процессов технологии №1, Тараз, 2004, 7-12 беттер.*
2. Абдураманов А. Гидравлика гидроциклонов и гидроциклонных насосных установок. Тараз: «Сенім», 2011. – 296 с.
3. Абдураманов А.А. О двух новых эффектах в гидроциклонной камере. // *Докл. НАН РК №4, 1996, 120 бет.*
4. Абдураманов А.А., Жабагиева К. Р. Общие потери напора в гидроциклоне. Тезисы докладов 2-ой Международной научной конференции "Проблемы современной механики", Алматы, Казахстан, 2006, с. 1.
5. Абдураманов А.А., Жабагиева К.Р. Потери напора в конфузорах и диффузорах. Материалы международной научно-практической конференции "Инновационный менеджмент и технологии в эпоху глобализации", Panadura, Sri Lanka, 2015, с.
6. Абдураманов Ә.Ә. Гидравлика. - Тараз, 2000. - 400 б.
7. Абдураманов А.А., Абиров А.А., Абдураманов Е.А. Струйные насосы. Гидроциклонные насосные установки. Насосные станции. Аналитикалық шолу, Тараз, ЦНТИ, 2003, 32 бет.
8. Абдураманов А.А., Касабеков М.И. К расчету камер смешения прямооточных и вихревых гидроэлеваторов. // *Механика и моделирование процессов технологии №1, Тараз, 2001, 87-92 беттер.*
9. Абдураманов А. Струйные аппараты. Теория и практика - Тараз: "Сенім", 2011 - 200 стр.

УДК 699.841

Баратов У.К., магистрант гр. МСтр-14(1)

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СЕЙСМОУСИЛЕНИЯ ЗДАНИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Мақалада, ғимарат пен құрылысты сейсмикалық нығайту мәселесі және тәсілдері сипатталған.

Түйін сөздер: зерттеу тәсілдері, сейсмикалық нығайту, арнайы ғимарат пен құрылыс.

В данной статье описаны методы обследования и сейсмического усиления зданий и сооружений специального назначения.

Ключевые слова: методы обследования, сейсмического усиления, специального назначения.

This article describes the methods of inspection and seismic strengthening of buildings and structures for special purposes.

Keyword: methods of inspection, seismic strengthening, special purposes.

Современные крупные города не обходятся без высотных зданий и сооружений. Многоэтажные здания имеют важное композиционное качество, определяющее архитектурный ансамбль города, образуя крупномасштабную трехмерную композицию городского развития. Многоэтажный тип застроек является необходимым элементом высоко урбанизированной среды.

Городское значение планирования высотных зданий является возможность уделять больше необходимого пространства для различных функций, чтобы увеличить полезную площадь за квадратный метр городской земли, что особенно важно в районах, имеющих общественное значение, таких как территорий, близко к основным транспортным узлам, городским районам, районным центрам и т.д.

Строительство многоэтажных зданий в сейсмических условиях является еще более сложной задачей, поскольку в дополнение к общим требованиям для высотного строительства, добавляется требование высокой надежности от сейсмических воздействий. Текущее состояние теории и практики строительства мира в условиях высокой сейсмичности можно добиться высокой надежности сейсмостойких зданий практически любой высоты.[1]

Основной задачей проектирования сейсмического усиления высотных зданий - это безопасность и экономика. Оптимальные конструктивные решения, принятые в соответствии с задачами, объемно-планировочных многоэтажных зданий, которые обеспечивают устойчивость к сейсмическим воздействиям при минимальных затратах материалов. Обеспечение сейсмической безопасности населения и страны является сложной многоплановой задачей. Она включает в себя совершенствование нормативных документов по сейсмостойкости конструкций и организации проектирования и строительства.

На фоне непрерывного совершенствования, нормативно-правовой базы, в частности, важную роль играет необходимость разработки новых законодательных подходов к созданию предпосылок для осуществления мер по улучшению сейсмостойкости зданий в новых экономических условиях.

Защита населения от чрезвычайных ситуаций является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития страны.

Приоритетными задачами по обеспечению сейсмической безопасности высотных зданий являются:

- Реализация подготовительных мероприятий и совершенствование нормативно-правовой базы для обеспечения скоординированного подхода к осуществлению работ по сейсмическому усилению высотных объектов, имеющих дефицит сейсмостойкости;
- Сейсмическое укрепление существующих основных объектов систем жизнеобеспечения (объектов тепло обеспечения, энерго- и водоснабжения, канализации и т.д.), в местах массового скопления людей, зданий и сооружений, участвующих в аварийно-спасательной службе и ликвидации последствий стихийных бедствий, и сооружений, обеспечивающих национальную безопасность Республики Казахстан;
- Использование современных зарубежных технологий и строительных материалов, используемых в высотных зданиях;
- Создание условий и эффективных механизмов для обеспечения необходимого уровня сейсмической безопасности на сейсмоопасной зоне;
- Снижение возможного экономического и экологического ущерба от сейсмических воздействий. [2]

На протяжении многих тысячелетий строители спасались от землетрясений, с меньшим или большим успехом, но по сути одним путем: они делали прочнее и толще стены, колонны, плиты перекрытия. Были разные решения, но принципы остаются теми же. В настоящее время создаются не только идеи, но и реальные структуры, которые основаны на принципиально новых подходах к новой парадигме. И состоит она не в использовании жестких, громоздких несущих конструкции с большим запасом прочности: стены, фундаменты, колонны и другие элементы конструкции, а напротив, использовать более легкие, гибкие и более экономичные конструкции.

Традиционные методы сейсмоусиления зданий и сооружений:

- создание бетонных армированных рубашек,
- усиление торкрет бетоном,
- введение дополнительных железобетонных и металлических рам, обойм и т.д.

Инновационная система сейсмоусиления зданий:

В одном ряду с разработкой классических способов сейсмоусиления жилых, социальных, промышленных зданий и оригинальных сооружений (создание бетонных армированных рубашек, укрепление торкрет бетоном, вступление добавочных железобетонных и железных рам, обойм и т.д.), лаборатория

«КазНИИССА» ведет функциональную работу по разработке свежих способов сейсмоусиления.

Одним из этих внедряемых способов считается сейсмоусиление зданий с внедрением систем сейсмоизоляции.

Разработки выделяются простотой конструктивных форм, технологичностью монтажа, сравнительно низкой ценой и высочайшей надежностью. Использование систем сейсмоизоляции в сейсмоопасных районах сейсмичностью 7, 8, 9 баллов позволит понизить сейсмические нагрузки в 1,5–4 раза в зависимости от определенных критерий площадки и систем строения. Что разрешает применить проектные заключения, не предназначенные для проектирования в сейсмических районах, или увеличить сейсмостойкость уже существующих зданий на 1–2 балла [4].

Здания с системой сейсмической изоляции в облике резинометаллических опор имеют надлежащие выдающиеся качества перед зданиями с нормальными антисейсмическими мероприятиями:

1. Увеличение надежности и защищенности – понижение сейсмической реакции во время землетрясения пред-утверждает повреждения или же (и) обрушения сейсмически изолированных зданий, защищая людей, вещественные значения и оснащение.

2. Обеспечение бесперебойной работы актуально важных систем производств – подача электричества, функционирование водопроводной сети, систем пожаротушения и иных инженерных коммуникаций и сооружений.

3. Понижение цены зданий – в сопоставлении с классическими антисейсмическими мероприятиями, проводимыми в зданиях, цена понижается на 5–20% в зависимости от сейсмичности региона, этажности строения, конструктивного заключения, степени ответственности и иных характеристик.

4. Понижение цены эксплуатации строения – срок службы резинометаллических опор не меньше 60 лет, а это единственные составляющие сейсмозащиты, которые отвечают за сейсмостойкость здания.

5. Воля для архитекторов в выборе планировочного заключения и для инженеров в выборе конструктивного решения строения.

6. Вероятность сохранения имеющегося архитектурного вида.[4]

Далее сейсмоусиление зданий с внедрением систем наружного армирования на базе углеволокна. Принцип сейсмоусиления систем углеволокном заключается в наклейке с поддержкой особого эпоксидного клея на плоскость систем прочных холстов или же ламинатов, а еще сетки. Вполне вероятно усиление как изгибаемых систем в растянутых зонах и на опорных участках в зоне воздействия поперечных сил, например и сжатых, и внецентренно сжатых составляющих [2].

Преимущества по сопоставлению с классическими методами усиления:

- Высокие механические свойства материалов;
- Сокращение временных расходов;
- Сокращение трудовых расходов (отсутствует надобность вербования трудной техники);

- Возможность выполнения работ без остановки функционирования объекта;
- Сокращение затрат на ремонт/ повышение межремонтного периода;
- Возможность поправки промахов при проектировании и строительстве;
- Не утяжеляют начальную систему/ сохраняют объемно-планировочные заключения.

Система наружного армирования (СВА) увеличивает дееспособность зданий и систем выдерживать землетрясения с наименьшими повреждениями за счет:

- усиления колонн;
- усиления несущих стенок;
- укрепления междуэтажных перекрытий и покрытий, работающих как диафрагмы жесткости, обеспечивающие рассредоточение сейсмической нагрузки между вертикальными несущими элементами [4].

Строительство на территории Республики Казахстан регулируется строительными нормами СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах», а также пособия и рекомендации, разработанные в развитие стандартов для сейсмостойкого строительства бывшего советского государства (в соответствии со СНиП II-7-81 * и более ранняя версия нормы сейсмостойкого строительства).

С 2006 по 2013 РГП «КазНИИССА» были проведены подробные исследования и разработки рекомендации по укреплению и проектов усиления следующих типов зданий, расположенных в сейсмических районах: учебных заведений – 300, учреждения здравоохранения – 270, объектов дошкольного образования – 35, социальных объектов – 220, а также 700 и более объектов.

На основе анализа международного опыта проектирования и строительства сейсмостойких зданий и сооружений в технически развитых странах (США, Япония, страны ЕС), специалистами РГП «КазНИИССА», в период с 2002 по 2013 годы, были разработаны технические условия по обеспечению сейсмической безопасности более 200 объектов, в число которых входят общественные здания, офисы и гостиницы, высота которых 9-37 этажей, а также торговые центры, промышленные объекты и другие сооружения спецназначения.

В случае необходимости (при использовании новых конструктивных решений, в том числе систем активной сейсмической), наряду с осуществлением урегулирования и исследования структуры дизайна и исследований были проведены экспериментально теоретические исследования, в том числе стендовых испытаний узлов и агрегатов структурных систем (в статических и кратковременных динамических нагрузках), а также вибродинамических испытаний фрагментов зданий и природных объектов. Тесты фрагментов зданий и природных объектов были сделаны с мощным вибромеханизмом направленного действия, обеспечивающий возбуждение колебаний в тест-объекте (в зависимости от жесткости конструкции) интенсивностью 7-10 баллов. Процедура испытания была разработана РГП «КазНИИССА» [3].

Совершенствование нормативно-правовой базы для сейсмостойкого строительства в Республике Казахстан в настоящее время осуществляется в рамках государственной программы «Реформирование системы технического регулирования строительной отрасли Республики Казахстан на 2010-2014 гг.», обеспечивающее разработку и переход с 2015 года на новые строительные нормы и правила РК, идентичные Европейским стандартам (Еврокоды).

Заключение

На сегодняшний день АО «КазНИИСА» по сейсмостойкому строительству участвуют 10 лабораторий с 6-ю секторами, из 2-х независимых секторов, а также 2-х независимых ведомств, в том числе ученую степень кандидата технических наук имеют 13 сотрудников и 4 доктора технических наук.

Современное развитие теории и практики сейсмического усиления невозможно без тесных связей обмена информацией и опытом между специалистами, работающими в разных странах и за рубежом.

Литература

1. Максимов Ю.С., Остриков Г.М. *Активная сейсмозащита несущих конструкций – обязательное условие снижения сейсмического риска при строительстве металлических каркасов зданий и сооружений в г. Алматы. 2007г.;*
2. Ормонбеков Т.О., Бегалиев У.Т., Деров А.В., Максимов Г.А., Поздняков С.Г. *Применение тонкослойных резинометаллических опор для сейсмозащиты зданий в условиях территории Кыргызской Республики. 2005г.*
3. *Доклад Министерства градостроительства Республики Армения на XXXV заседании Межправительственного совета по сотрудничеству в строительной деятельности государств-участников СНГ (Достижения в области сейсмостойкого строительства в новых экономических условиях). 2012 г.;*
4. *Руководство по проектированию для FRP систем компании S&P. Системы усиления композитными материалами S&P. 2006г.;*

УДК 69.022.32

Батранин А.С., магистрант гр. МСтр-14(1)

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМ НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОНТАЖА

В данной статье рассмотрены основные проблемы, возникающие при работе с навесными вентилируемыми фасадами (НВФ). Целью данного анализа является предупреждение на практике наиболее часто встречающихся ошибок, допускаемых при монтаже, эксплуатации и демонтаже систем НВФ.

Ключевые слова: вентилируемый фасад, облицовка, теплоизоляция, утеплитель, керамогранит.

Бұл мақалада, желдетірілетін топсалы қасбетпен (ЖТҚ) жұмыс кезінде пайда болатын мәселелер қарастырылды. Осы анализдің мақсаты ЖТҚ жүйелерді пайдалану, құрастыру және бөлшектеу кезінде жиі кездесетін қателер негізінде ескерту.

Түйін сөздер: әуелік саңылаулары қасбет, қаптырма, жылуоқшаулағыш, жылытқыш, керамогранит.

This article describes the main problems that arise when working with hinged ventilated facades (HVF). The purpose of this analysis is to prevent in practice the most common mistakes made during installation, operation and dismantling of systems HVF.

Keywords: ventilated facade cladding, insulation, insulation, ceramic

Как известно, в наши дни строительство требует более новых, прогрессивных конструктивных и технологических решений абсолютно во всех сферах его деятельности. Одним из таких решений, которое в последнее время набирает все большую популярность, является система навесного фасада с воздушным вентилируемым зазором. Вентилируемый фасад устанавливается на новых возводимых зданиях, а также и на зданиях, подвергающихся реконструкции, жилых, общественных и административных зданиях. В настоящее время на нашем рынке присутствует множество компаний, занимающихся установкой различных вариантов систем навесных фасадов.

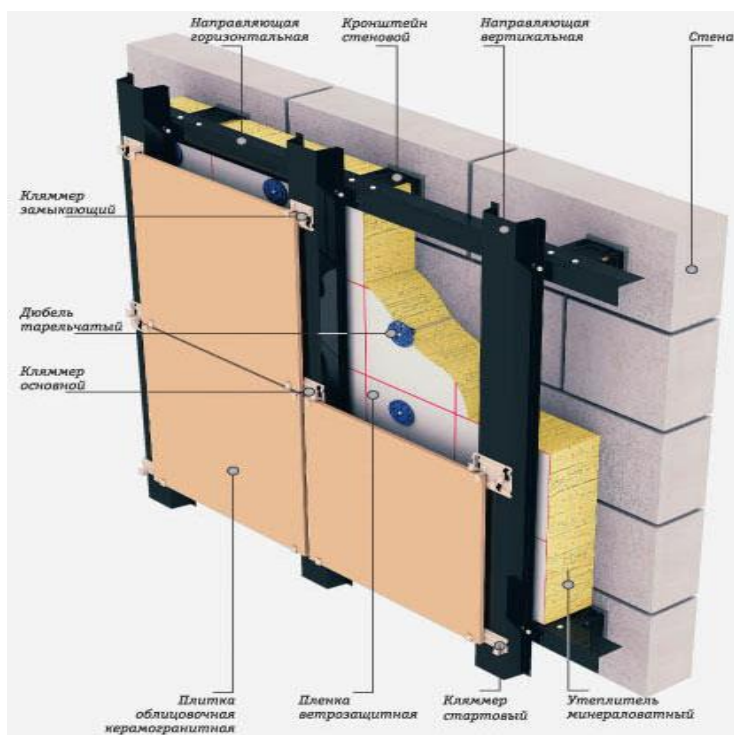


Рис. 1. Вариант конструктивной схемы сборки фасада

Навесной вентилируемый фасад (НВФ) – это система, которая состоит из подсистемы (алюминиевой или стальной), ветрозащитной паропроницаемой мембраны, минеральной ваты (утеплителя), воздушного зазора и наружной облицовки фасада здания. Системы НВФ очень часто используют для отделки и теплоизоляции наружных стен. Их применяют на строящихся и реконструируемых зданиях с несущими конструкциями наружных стен из кирпича, бетона и других материалов плотностью более 600 кг/м². При установке системы на несущие конструкции из теплоблоков и других пористых материалов необходимо использовать химические анкера. На рисунке 1 представлен один из конструктивных вариантов схем сборки фасадов.

Монтаж системы навесного вентилируемого фасада с воздушным зазором начинается с установки маяков и разметки фасада, по которой в последствии будут устанавливаться и крепиться к несущим конструкциям зданий кронштейны и стрингеры (вертикальные несущие направляющие). Разметка выполняется с помощью геодезических приборов, уровней и отвесов. Выверка и крепление кронштейнов и стрингеров на одной захватке могут производиться сверху вниз и снизу вверх, в зависимости от проектных решений, принятых в проекте организации строительства. Эти проектные решения могут зависеть от раскроя облицовочных панелей, подсистемы и др. После того как была произведена разметка фасада, сверлятся отверстия под анкера для крепления кронштейнов к несущему основанию. В месте соприкосновения кронштейна и несущего основания устанавливается терморазрыв (резиновая и паронитовая прокладки) для снижения теплопередачи и предотвращения адгезии и последующего разрушения кронштейнов системы. Особое внимание следует уделять случаям, когда основанием является кладка из штучных строительных материалов, т.к. недопустимо устанавливать дюбели в швы кладки. Расстояние от центра анкера до ложкового шва должно быть не менее 3 см, а от тычкового – 6 см. Категорически запрещается сверлить отверстия для крепежных элементов в пустотелых кирпичах или блоках с помощью перфоратора. Перед началом монтажа плит утеплителя захватка, на которой будут выполняться работы, должна быть в обязательном порядке укрыта от попадания влаги на стену и плиты утеплителя. Монтаж плит утеплителя следует начинать с нижнего ряда, монтирующегося на стартовый профиль или другую соответствующую конструкцию и ведётся только по направлению вверх. При установке плит утеплителя в два слоя, необходимо выполнить перевязку швов, т.е. расположить плиты в шахматном порядке, чтобы перекрыть швы первого слоя. Плиты утеплителя должны быть установлены плотно друг к другу, чтобы в швах не было пустоты. Монтаж утеплителя к несущему основанию должен быть произведён пластмассовыми дюбелями тарельчатого типа с металлическими распорными стержнями. В том случае, когда применяется ветро-влажностная паропроницаемая мембрана, установленный утеплитель сначала монтируется к основанию двумя дюбель-анкерами, после того как будет укрыто несколько рядов мембраной, монтируются остальные дюбели. Как правило используется 10 дюбелей на 1 м² утеплителя, зазоры между стеной и утеплителем категорически запрещены, при необ-

ходимости следует увеличить количество дюбелей. Полотна мембраны устанавливаются с перехлёстом 10-15 см, согласно специально нанесённым на ней рискам, швы закрепляются специальной клеящей лентой, чтобы исключить зазоры между утеплителем и мембраной. На установленные кронштейны крепят направляющие – горизонтальные салазки и стрингеры, на которые в последствии крепятся кляммера. Установка каждого профиля, т.е. его положение в вертикальной плоскости должны быть проверены специальными геодезическим прибором – теодолитом, или отвесом и др. Когда начинается монтаж облицовочных материалов необходимо следить, чтобы воздушный зазор между облицовочной плитой и утеплителем не оказался перекрытым. Это важно для обеспечения свободного движения воздушных потоков, способствующих выводу влаги из конструкции [1].

Лучшим несущим основанием для монтажа системы НВФ является железобетонное или основание из кирпича. Категорически запрещается устанавливать подконструкции на газобетонную кладку, но на практике это очень часто случается. Газобетон без дополнительных мер усиления стены не сможет выдержать вес конструкции. В таких ситуациях основную решающую роль играют ответственность монтажной компании и наличие у неё достаточно большого опыта в решении ситуаций различной сложности.

Запрещается копирование произведённых ранее расчётов, а именно характеристик воздушного зазора и элементов подконструкции, которые должны подбираться индивидуально для каждого здания, исходя из их геометрических особенностей, а также пространственного расположения. Здание которое расположено во дворе, требует других характеристик воздушного зазора, чем аналогичное по геометрическим параметрам, но стоящего на открытом месте.

В том случае, когда величина воздушного зазора слишком сильно завышена, может возникнуть ситуация когда при определённой силе ветра навесные вентилируемые фасады начинают свистеть и гудеть. Это может быть связано с чрезмерно большой длиной кронштейнов для крепления навесных элементов, недостаточно большой плотностью утеплителя, который может создавать благоприятные условия для возникновения вибраций.

Важно правильно учитывать ветровые нагрузки и перепады температур. Если ветер сможет оторвать одну из облицовочных плит, то под действием этой ветровой нагрузки постепенно оторвутся и другие. Неучтённые суточные, сезонные перепады температур могут привести к неправильно спроектированному и смонтированному расстоянию между облицовочным материалом, возможному перекосу и обрушению конструкции, а так же срезу крепёжных элементов в следствии теплового расширения элементов системы.

Недостаточная толщина вентилирующего зазора тоже является достаточно большой проблемой, часто встречающейся на практике. Влага, которая попадает на поверхность утеплителя во время атмосферных осадков или полученная от здания, из него не будет иметь возможность удалиться потоками воздуха, в следствии чего утеплитель, начнёт очень быстро разрушаться, начнут происходить процессы гниения и утеплитель не сможет выполнять свои функции.

Одной из основных проблем, с которой тяжело справиться системам вентилируемых фасадов зарубежного производства – это несоответствие качества поверхности несущих стен-оснований требуемому уровню. Основой импортных систем является многочисленный типоразмерный ряд при небольшой (2-3 см) глубине рихтовки каждого элемента. Это приводит к значительным материальным и временным потерям. При применении навесных вентилируемых фасадов также необходимо учитывать проблемы теплозащитных свойств данных систем. Эти проблемы в первую очередь связаны с наличием теплопроводных элементов, таких как кронштейны, дюбели, оконные откосы, крепления для кондиционеров и рекламных щитов и т.д.

Основную характеристику теплозащиты R_0^{np} – приведенное сопротивление теплопередаче, для таких конструкций очень сложно определить. Иногда это практически невозможно. В большинстве случаев расчет упрощают тем, что не учитывают отток теплоты через кронштейны на облицовочные панели. В результате, значения теплопотерь занижены, а сопротивление теплопередаче, напротив, завышено.

Применение систем навесных вентилируемых фасадов для утепления зданий и повышения их энергоэффективности требует достаточного комплексного подхода. Очень важно уделять особое внимание количеству расходуемой тепловой энергии.

Вентилируемые фасады в большинстве случаев применяются для строительства административных, офисных и жилых зданий. Считается, что эта система абсолютно пожаробезопасна, т.к. она создается из негорючих или труднотгораемых материалов, но в системах вентилируемых фасадов применяются ветрозащитные паропроницаемые плёнки. Они являются изделиями на полимерной основе и относятся к материалам группы горючести Г2, при их взаимодействии с открытым огнём происходит их горение [5].

При возникновении пожара в одной квартире, с вероятностью 90% над ней выгорит весь остальной фасад. Исключение применения открытого огня при проведении ряда работ на здании с уже смонтированным фасадом практически невозможно: это кровельные работы на крыше, сварочные работы на балконах и лоджиях, наплавление гидроизоляции на отмостке здания и т.д. Поэтому опасность возгорания ветрозащитной пленки или других элементов строительных конструкций является острой проблемой, решением которой нельзя игнорировать. Вследствие чего необходимо устраивать так называемые пожарные отсечки из оцинкованной стали толщиной 0,7 мм. Пожарные отсечки устанавливаются в зоне оконно-дверных проёмов и разделяют фасады здания между собой. Они препятствуют распространению огня по фасаду здания, тем самым снижая риск увеличения площади возгорания. Важным, если не самым важнейшим, аспектом применения систем вентилируемых фасадов является его экономическая эффективность. Системы навесных вентилируемых фасадов не являются настолько экономичными и энергоэффективными, как это принято считать.

Безопасное крепление вентилируемых фасадов с воздушным зазором к стенам определяет безопасность самой системы и здания, на котором её устанавливают.

Это утверждение, по-видимому, нуждается в дополнительных пояснениях. Как говорилось выше, НВФ могут устанавливаться на ранее существующие и на вновь строящиеся здания. В обоих случаях участники процесса проектирования и строительства объекта должны работать в тесном контакте. В большинстве случаев проектировщики и строители оказываются «технически» не состыкованными. Очень часто происходят такие ситуации, когда проектировщики нового объекта даже не знают о последующем применении системы НВФ или о конструктивных и технологических особенностях её решения. Естественно, что такой подход приводит к возникновению серьёзных проблем, связанных с безопасным креплением НВФ к стенам [2].

При строительстве многоэтажных каркасных зданий в качестве материала заполнителя для стен применяют газобетонные блоки, плотность которых составляет 400 – 500 кг/куб. м, а в некоторых случаях и ниже. Ясно, что использование такой конструкции для крепления НВФ без проведения дополнительных конструкторских мероприятий по её укреплению недопустимо. Поэтому необходимо выполнять работы не только по увеличению несущей способности стены до уровня, обеспечивающего, прежде всего устойчивость стены к воздействию на фасад ветровой нагрузки, но и искать способы крепления НВФ к стене, исключающие нарушение связи системы со стеной.

Безопасная работа НВФ в процессе эксплуатации объекта может стать проблемой, возникающей из-за плохой координации деятельности заказчика (инвестора), строительной и эксплуатирующей организаций.

Самой первой заботой эксплуатирующей организации должна стать правильная установка кондиционеров, рекламных щитов и т. д. Все эти элементы должны крепиться только к стене, категорически запрещено их крепление к облицовке фасадной системы. Для решения этой задачи необходима соответствующая проектная документация, учитывающая особенности материала стены, места расположения крепёжных элементов, а также способов их крепления. В некоторых случаях такие работы, как крепление люлек для последующих ремонтных работ на фасаде (очистка элементов облицовки от грязи, их замена и т.п.), должны быть также предусмотрены в исполнительной документации [4].

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно выделить следующие основные проблемы систем навесных вентилируемых фасадов с воздушным зазором:

1. Расчёт необходимого вентилируемого зазора;
2. Подбор качественных материалов и их монтаж;
3. Пожаробезопасность;
4. Обеспечение требуемого сопротивления теплопередаче;
5. Комплексное проектирование объекта;
6. Комплексное проектирование и монтаж системы НВФ

При выполнении всех необходимых условий, таких как правильное проектирование, качественные материалы и их монтаж, вентилируемые фасады будут выполнять свои функции в течение всего срока службы. Для минимизации затрат, возникающих при проектировании, монтаже и эксплуатации вентилиру-

емых фасадов, необходим поиск новых и дальнейшее развитие существующих методов расчёта систем НВФ на период долгосрочной эксплуатации, разработка и совершенствование нормативной и сметной баз. Также для оптимизации конструктивных решений узлов примыкания фасадных систем необходима совместная работа проектировщиков здания и проектировщиков фасадов.

Литература

1. Цыкановский Е.Ю., Гагарин В.Г., Грановский А.В., Павлова М.О. Проблемы при строительстве вентилируемых фасадов. – М., 2012.
2. СНиП РК 5.06-19-2012 Проектирование и монтаж навесных фасадов с воздушным зазором.
3. Дворкин Л., Дворкин О. Современные отделочные и облицовочные материалы: Практический справочник для строительства и ремонта домов и квартир. – М.: РИПОЛ классик, 2010.
4. ТР 161-05. Рекомендации по проектированию навесных фасадных систем для нового строительства и реконструкции зданий / Москомархитектура. – М., 2002.
5. Грудачев В.Г., Петрова И.В. Навесные вентилируемые фасадные системы гражданских зданий: Учеб. пособие. – Чебоксары: ЧПИ МГОУ, 2011. – 125с.

УДК 621.47

Высоцкая Е.С., МОК Кампус КазГАСА, г. Алматы,

Нуршанов С.А., научный руководитель, ассоц.профессор ФОС, к.т.н.

СОЛЯНОЙ ПРУД – АККУМУЛЯТОР СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ.

Солнце, это первичный и основной источник энергии для планеты Земля. Для сохранения его тепла в темное время суток можно использовать соляной пруд.

Ключевые слова: Солнце, источник энергии, соляной солнечный пруд, возобновляемая энергия.

Күн, жер планетасы үшін, алғашқы және негізгі көз қуаты болып табылады. Күнді тұзды тоғанды тәуліктің қараңғы уақытында, жылыту үшін қолдануға болады.

Басты сөздер: Күн, көз қуат, тұзды тоғанды, жаңартылған қуат.

Sun is a primary and basic energy source for Earth planet. It is possible to use a salt-pond for its maintenance of heat in a sunset-to-sunrise.

Keywords: Sun, energy source, sunny salt-pond, proceeded in energy.

Возобновляемая энергия или **регенеративная энергия** («Зеленая энергия») – это энергия из неисчерпаемых источников, если исчислять по масштабам людей. Извлечение энергии из процессов происходящих в окружающей среде, происходящих постоянно и предоставление ее для технического применения – это основной принцип в использовании регенеративной энергии.

Процентное содержание мирового потребления возобновляемых источников составило примерно 18% в 2006 году. В 2013 году использование регенеративной энергии составило уже 21%. [1]

Таблица 1. Использование возобновляемой энергии в мире [1,2,3,4,5]

Глобальные показатели возобновляемой энергии	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ежегодные инвестиции в возобновляемую энергию (10^9 доллар США)	130	160	211	257	244	214
Суммарные установленные мощности возобновляемой электроэнергии (ГВт)	1,14	1,23	1,32	1,36	1,47	1,56
Нагрев воды тепловой энергией Солнца (ГВт/ч)	130	160	185	232	255	326
Количество стран, имеющих цели развития возобновляемой энергии	79	89	98	118	138	144

Довольно много способов трансформации солнечной энергии в необходимые виды энергии. Никакие солнечные установки, например, солнечные фотоэлементы или фокусирующие зеркала не могут в ночное время вырабатывать энергию. Для этой цели нужно сохранять солнечную энергию, в теплоаккумулирующих баках, накопленную днем. Этот процесс совершается в так называемых соляных солнечных прудах естественным образом. [3]

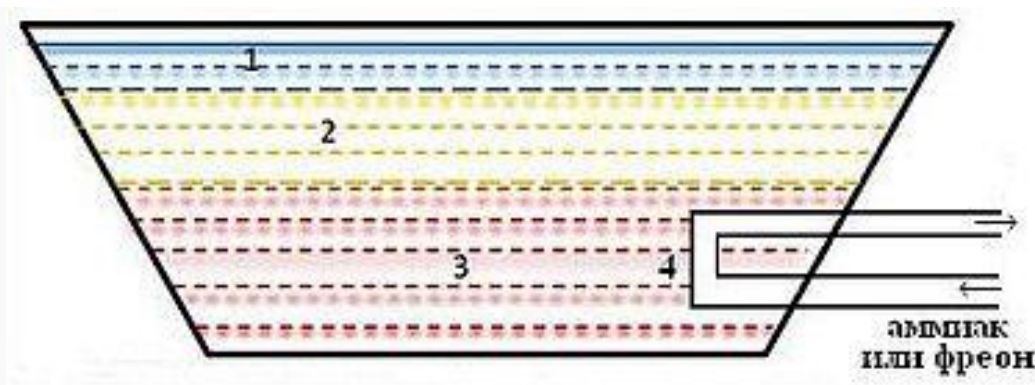


Рис. 1. Схема солнечного пруда:

1 – слой пресной воды; 2 – градиентный слой; 3 – слой крутого рассола;
4 – теплообменник.

Соляной солнечный пруд (рисунок 1) – это неглубокий бассейн, глубиной 2 -4 метра, в нижней части которого наиболее крутой слой рассола. В качестве рассола, применяется, допустим, насыщенный раствор, состоящий из 5 % хло-

рида кальция и 95 % хлорида магния. Обеспечивается гидроизоляция бассейна для избежания растекания жидкости. Рекомендуются обеспечивать теплоизоляцию стенок бассейна и его дна, чтобы не было тепловых потерь в пруду через грунт.

У основания использования принципа солнечных прудов или солнечных энергоустановок с солнечными прудами лежит естественный природный эффект, который был открыт венгерским физиком Кирсинским в начале XX века и заключающийся в следующем. Если в замкнутый водоем или пруд налить несколько слоев жидкости с разной концентрацией солей (концентрация солей минимальная - в верхних слоях, максимальная - в нижних), то при освещении этого пруда СИ нижние слои будут нагреваться значительно до более высокой температуры, чем верхние. В зависимости от конструктивных особенностей солнечного пруда и состава раствора солей, в нижних слоях солнечного пруда можно получить горячую жидкость с температурой 60-90° С и даже выше.[1]

Соляной пруд, по своей сути, является солнечным коллектором, или по-другому, тепловой ловушкой. Часть солнечного излучения в пруду – инфракрасного спектра, поглощается полностью пресной водой, которая находится в верхнем слое, часть коротковолнового спектра поглощается слоями воды, находящимися ниже, а уже часть излучения, не поглощенная водой, прошедшего сквозь нее, – темным дном. Отраженная от дна энергия, поглотится водой частично, на обратном пути. Благодаря естественной конвекции в простом обыкновенном бассейне холодная и теплая вода перемешиваются. Теплая вода поднимается к поверхности, потому что имеет меньшую плотность.[3]

Большую плотность имеет насыщенный соляной раствор (примерно полтора кг/м³) вследствие чего, подниматься вверх он не может при нагревании. Физические свойства промежуточного «градиентного» слоя с изменением плотности оставляет примерно 1,7 м²·°С·Вт-1, это значение соответствует тепловому сопротивлению стен многих эксплуатируемых зданий. При чем, сопротивление тепла промежуточного слоя воды в тысячу раз выше теплового сопротивления поверхностного слоя. Если говорить о поверхностном слое – это зона теплообмена наиболее интенсивного, с окружающей средой. Чтобы повысить, эффективность солнечного соляного пруда необходимы меры по ограничению теплового контакта непосредственного с атмосферой, поскольку резкому выходу поверхности способствует даже небольшой ветер.

Таким образом, пройдя через толщу раствора, энергия солнечной радиации почти полностью задерживается в самом нижнем слое и не имеет выхода из пруда наружу. Из-за этого резко повышается температура соляного раствора, она может достигнуть до 100 градусов. Коэффициент установленной мощности для соляных прудов при использовании составляет примерно 0,73. Преимущество соляного пруда также в том, что он позволяет аккумулировать энергию от рассеянного излучения, отраженного от облаков и различных предметов, которое способствует использовать соляной пруд как аккумулятор тепловой энергии, а не только как не солнечный коллектор [2].

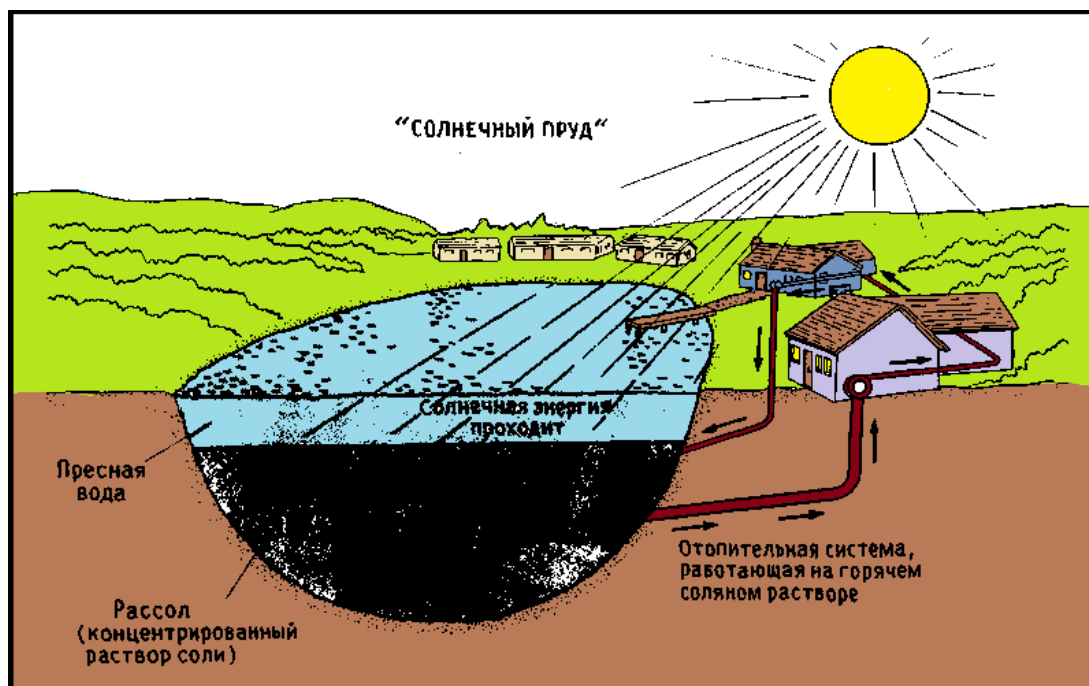


Рис. 2. Солнечный пруд

Как показали исследования, горячую воду из водоема можно извлекать, используя теплообменник, и возвращать обратно, при этом не нарушая общего режима пруда. Можно использовать NaCl в количестве 300 кг/м^3 , а также MgCl_2 и NaHCO_3 , в качестве растворяемых в водоеме солей.

Однако можно обойтись и без соли. Вместо этого можно применить прозрачные мембраны из полиэтиленовой пленки для подавления конвекции между слоями. Также можно обойтись и без этого, и без другого. Тогда солнечный пруд будет конвекционным. Что означает, что вода будет перемешиваться в нем. В этом случае слой воды должен быть очень тонким - не больше 10 см, а дно от грунта должно быть отгорожено пеноизоляцией и выкрашено в черный цвет. От воздуха вода также должна изолироваться, например, стеклом.

А самыми экономичными солнечными прудами являются те, территория водной поверхности которых не менее нескольких квадратных километров. Мелководные озера или лиманы подходят под это описание. С этой точки зрения на территории СНГ перспективны Аральское море и залив Кара-Богаз – Гол. [6]

Еще более эффективно использование солнечного пруда для получения непосредственного тепла.

Так, например:

1. Для подогрева минеральных и грязевых ванн в бальнеологии (науке о водах с лечебными, минеральными свойствами) при температуре газового или жидкого вещества, используемое для передачи энергии тепла (теплоносителя) при температуре 25-50 градусов Цельсия.

2. Для отопления, отходящего в помещение или подогрева теплоносителя при колебании температуры теплоносителя от 45 до 95 градусов Цельсия.

3. Для выращивания фруктов и овощей в отапливаемых парниках, обогреве грунта, в пищевой промышленности, в размножении рыбы

4. Для устройства сбраживания в биогазовых установках и для работы станций из теплонасосов – в малой энергетике.

5. Для использования недорогого тепла в промышленности. Например, изготовление бетонных изделий, таких как бордюры, плитки, блоки, при сушке древесины и т.д.

6. Для отопления частного небольшого дома, парников, для получения горячей воды для бани или дома.

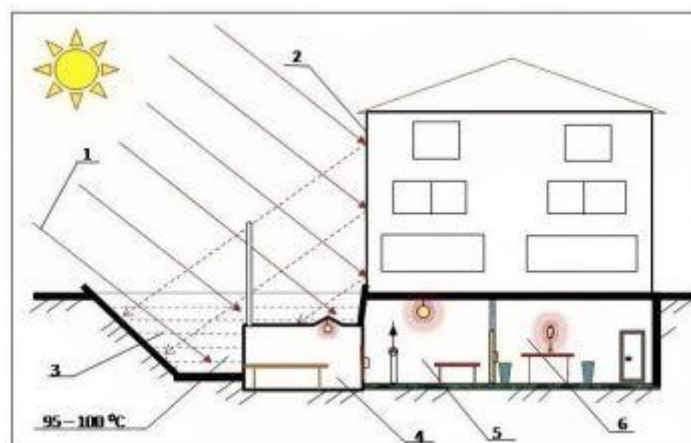


Рис. 3. Гелиобаня. 1 – солнечное излучение, 2 – концентратор солнечного излучения, 3 – солнечный соляной пруд, 4 – парная, 5 – банное отделение, 6 – комната отдыха

7. Для использования в гелиобане (рис. 3), которой можно воспользоваться в любое время, причем ее готовность составляет 100%. Для сохранения и использования его энергии в темное время суток.

Литература

1. Сибикин, Ю.Д. Альтернативные источники энергии / Ю.Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – Москва: РадиоСофт, 2014. – 245 с.
2. Осадчий Г.Б. Солнечная энергия, её производные и технологии их использования (Введение в энергетику ВИЭ) / Г.Б. Осадчий. Омск: ИПК Макшеевой Е.А., 2010. 572 с.
3. Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. - М., 2009.232с.
4. Елистратов В.В., Бреусов В.П., Ташимбетов М.А. Возобновляемые источники энергии и способы их использования (на примере Центрально-Азиатского региона). СПб.: Изд-во «Нестор», 2005г. 135с.
5. П.П. Безруких, В.В. Дегтярев и др. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии. - М., 2007.432с.
6. *Научно-прикладной справочник по климату СССР, Гидромеоиздат. 1988 г. - 416 с.

УДК 624.014.25

Жакиянов А.Е., магистрант «МОК (КазГАСА)»,
Слямбаева А.К., к.т.н., доцент ФОС

ПРИМЕНЕНИЕ РАМНЫХ УЗЛОВ В СТАЛЬНЫХ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЯХ

В данной работе рассматривается в основном работы по повышению надежности рамных узлов при проектировании стальных каркасных зданий и их конструктивные решения.

Ключевые слова: каркас, конструкция, узел, надежность, проектирование.

Аталган жұмыста негізінде болатты қаңқалы ғимараттар жобалауда қолданылатын рамды түйіншектердің сенімділігін ұлғайту мақсатындағы жұмыстар мен оларда қолданылатын құрылымдық шешімдері қарастырылады

Түйін сөздер: қаңқа, құрылым, түйіншек, сенімділік, жобалау.

In this work it is considered generally works on increase of reliability of frame knots at design of steel frame buildings, and their constructive decisions.

Keywords: frame, constructive, knot, reliability. design.

Стальные рамы, в последнее время, все больше и больше используются в строительстве зданий и сооружений. На примере города Барнаула, вы можете увидеть большое количество строящихся зданий с металлическими рамами. Положительные свойства стальных рам существенно меньше поперечного сечения отдельных элементов и их более низкой по сравнению с весом железобетонных конструкций, возможность промышленного производства, светлосаита доставки и скорости установки.

Общие рамки устойчивости предоставляет интерфейсы через трудные ригелей с колоннами и столбцов жестких поддержки в подвале. Соединение узловой болтах колонны зависит от прочности сварных швов, соединяющих зоны выступает от стенки колонны [1, 2, 3]. Напряженно-деформированное состояние элементов ригелей узлы связи со столбцами в рамках, сейсмостойких зданий в резком контрасте со статическим и сейсмическими нагрузок. Анализ влияния Калифорнийского землетрясения 17 января 1994 показал, что ригели стальные рамы подвергаются значительным чередующихся эффектов [4]. Наблюдение поврежденных зданий в 1994 году показали, что во многих случаях хрупкой трещины начинается в течение узла сварного шва при очень низких уровнях пластической деформации, в то время как элементы рамы в упругой стадии работы. Как правило, разрушение началось в каркасных блоков швы соединения пояс булавки с колонкой ремня. После этого трещины прогрессировала по нескольким путям по толщине и длине сварного шва. В некоторых случаях, трещины разработан на колонке, в котором часть талии пучка остается связанным с

разорванной зоне части колонны (см. рис. 1). Многочисленные трещины прогрессировали через зону колонны почти горизонтально на стенке колонны. Исследователи сообщили некоторые случаи, когда столбцы перелом поперечного.

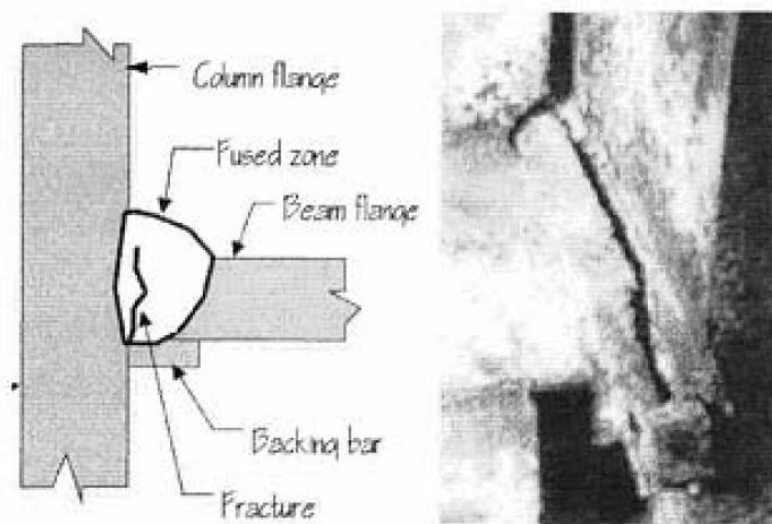


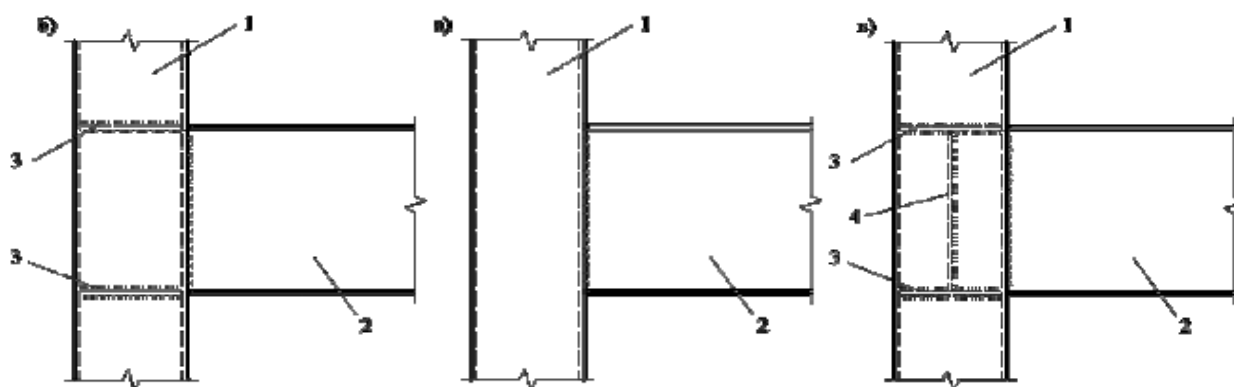
Рис. 1. Повреждения рамных узлов стальных каркасов при Калифорнийском землетрясении 1994 г.

В результате обширных исследований работы узлов структуры, выполненных иностранными учеными, это стало известным, что у связей ригелей с колонками, примененными в структурах структуры, был ряд особенностей, которые способствовали хрупкому разрушению. Они включали следующие причины:

- значительные усилия, которые вызывают существенную концентрацию напряженности, переданы в узле структуры в области добавления перекладины к колонке на ограниченном квадрате;
- связь между более низким поясом перекладины и поясом колонки выполнена местами сварного шва, прерванного в области стены перекладины вследствие принятой конфигурации связи;
- конфигурация связи предотвращает, чтобы найти скрытые дефекты в корне сварного шва, соединяющего более низкий пояс перекладины к поясу колонки. Подкладка под сварным швом уехала после того, как завершение сварки работ ограничивает визуальное наблюдение корня шва. Сверхзвуковые методы контроля качества сварного шва, который позволил бы находить дефекты, являются дорогой процедурой. В результате у многих сварных швов есть существующие скрытые дефекты, которые могут служить инициаторами хрупкого разрушения.

Рассматривая вышеупомянутое, развиты и конструктивные решения узлов структур структуры с колонками секции формы коробки, и двутавры перекладины, обеспечивающие увеличение сейсмической стабильности структуры здания, должного уменьшиться в нормальной напряженности в поясах перекладины в зоне их интерфейса к проходам колонки и уменьшения во влиянии концентраторов напряженности в зоне сварных швов, предложены применению.

Исследовав следующие конструктивные схемы узла структуры (рис. 2): без краев и диафрагм (рис. 2а); с горизонтальными диафрагмами (рис. 2б); с горизонтальными диафрагмами и вертикальными краями (рис. 2в). Напряженно-деформированное наследие элементов указанных узлов было получено посредством персонального компьютера Лиры. Мы рассмотрим конструктивное решение о рис. 2а. Узел структуры включает колонку секции формы коробки и дватавры перекладки. Взаимные диафрагмы в колонке на уровне поясов перекладки отсутствуют. Основной момент воспринят поясами перекладки, стена перекладки чувствует только взаимную силу. Рис. 2. Конструктивные схемы узлов. 1 – колонка секции формы коробки, 2 – перекладки, 3 – горизонтальной диафрагмы, 4 – вертикальный край.



Напряжения в околошовной зоне и сварных швах, соединяющих пояс ригеля со стенкой колонны, распределяются неравномерно (рис. 3) и значение коэффициента концентрации напряжений может составлять два и более. Это особенно опасно для стальных рамных каркасов сейсмостойких зданий.

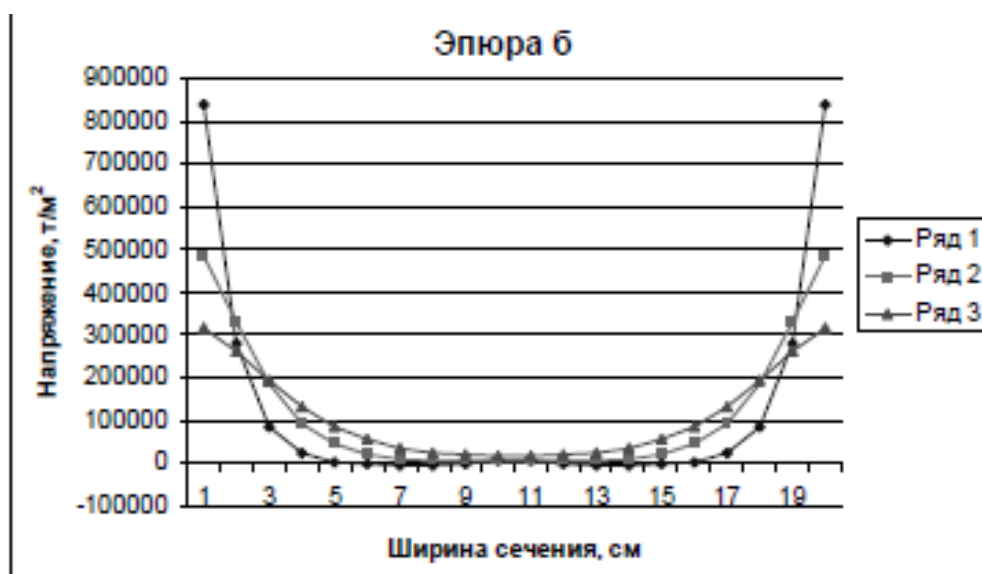


Рис. 3. Эпюра напряжений в сварном шве и в околошовной зоне полки ригеля при отсутствии поперечных диафрагм в колонне (рис. 2а). Ряд 1 – сечение на расстоянии 10мм, ряд 2 – сечение на расстоянии 50мм, ряд 3 – сечение на расстоянии 90мм

Для уменьшения в концентраторах в колонке горизонтальные диафрагмы (рис. 2б) на уровне поясов перекладины установлены [5]. На рис. 4 представлен график распределения напряженности на ширине пояса перекладины на различном расстоянии от стороны колонки. Поскольку мы видим шероховатость нормальной напряженности в сварных швах, и околшовоной зона в поясах перекладины уменьшается, и это постепенно выравнивается с увеличением расстояния от стороны колонки. На расстоянии от колонки, чтобы приблизительно равняться ширине пояса перекладины напряженности почти полностью выровнены. Однако, в зоне сварной довольно высокой концентрации швов напряженности, которая может привести, в конце концов, к появлению хрупких трещин в чрезвычайных сейсмических влияниях, отмечен. Конструктивное решение о рис. 2б позволяет чувствовать основной момент только пояса перекладины, стена перекладины в зоне сварной шов передает только взаимную силу колонке и не может передать изгибающий момент колонке, поскольку стена колонки в этой зоне горизонтально гибкая. Поскольку увеличение надежности и длительность структуры связывают узлом с колонками секции формы коробки, необходимо уменьшить влияние концентраторов напряженности. Уменьшение в нормальной напряженности в зоне сварных швов может появиться один из путей здесь. Для этого кроме установки горизонтальных диафрагм предлагается установка вертикального ребра жесткости внутри колонны в месте соединения стенки ригеля со стенкой колонны [6]. В этом случае стенка ригеля будет воспринимать часть опорного момента, разгрузив сварные швы, соединяющие пояса ригеля с колонной. Напряженное состояние в зоне сварных швов и околшовоной зоне в поясе ригеля представлено на рис. 4.

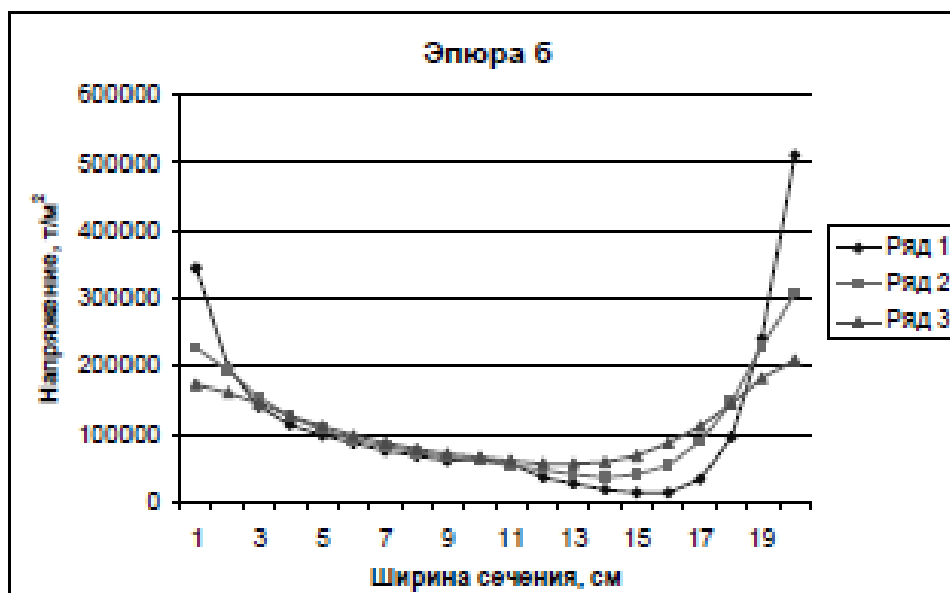


Рис. 5. Эпюра напряжений в сварном шве и в околшовоной зоне полки ригеля при наличии поперечных диафрагм в колонне и установке вертикального ребра в полости стенки ригеля (рис. 2в). Ряд 1 – сечение на расстоянии 10мм, ряд 2 – сечение на расстоянии 50мм, ряд 3 – сечение на расстоянии 90мм

Заключение

Исследования напряженно-деформированного состояния элементов предложенного рамного узла (рис. 2в) показало:

- общее усилие в поясах ригеля может быть снижено на 7% – 10%;
- распределение нормальных напряжений в сварных швах и околошовной зоне более равномерно (рис. 5). Значение коэффициента концентрации напряжений уменьшается. На расстоянии, равном половине ширины пояса ригеля от грани колонны, нормальные напряжения в поясе почти выравниваются.

Литература

1. Жунусов Т.Ж. Актуальные проблемы теории и практики сейсмостойкого строительства / ИВУЗ. Строительство. 1997. №9. с. 39 – 42.
2. Сапожников А.И. Критерии сейсмостойкости зданий и сооружений / ИВУЗ. Строительство. 2001. №12. с. 4 – 8.
3. I Международный симпозиум. Многоэтажные здания. М., 1972. 175 с.
4. FEMA-352. Recommended Postearthquake Evaluation and Repair Criteria for Welded Steel Moment-Frame Buildings [Электронный ресурс]. Federal Emergency Management Agency, SAC Joint Venture. -June 2000.
5. Ажермачев Г.А. Влияние поперечных диафрагм в стальных колоннах рамных каркасов сейсмостойких зданий на распределение напряжений в поясе ригеля. Будівельні конструкції. Будівництво в сейсмічних районах України. Київ. 2004. с. 486 – 488.
6. Патент №16549. Украина. Узел рамного сейсмостойкого каркаса / Г.А. Ажермачев, С.Г. Ажермачов, О.В. Морозова. Опуб. 15.08.2006. Бюл №8.

УДК 624.131.37

Калиев С.М., к.т.н.,

Наурузбаев К.А., д.т.н.,

Турсынбаева А.Т., м.т.н., МОК

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ОСНОВАНИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЗДАНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОГО БЛИЗКО СО СТРОЯЩИМСЯ ЗДАНИЕМ

Осы мақалада тұрғызылған ғимаратқа жаңадан салынатын ғимараттың әсер ету дәрежесі бойынша баға берілген және іргетастың қауіпті деформациясын алдын алу үшін қорғау шараларының параметрлеріне негіздеме жасалынған.

Түйінді сөздер: деформация, шөгү, кернеу, топырақ, іргетас, ғимарат.

В статье приводится оценка степени влияния нового строительства на существующее здание и обоснование параметров защитных мероприятий для предупреждения опасных деформаций фундамента.

Ключевые слова: деформация, осадка, напряжение, грунт, фундамент, здание.

This article provides an assessment of influence new construction on existing buildings and substantiation of parameters of protective measures to prevent the risk of deformation of the foundation.

Keywords: deformation, sediment, stress, soil, foundation, building.

Плотность населения стран мира продолжает увеличиваться. При этом плотность населения весьма неравномерна. Стабильный рост численности населения крупных городов мира особо выражен. В некоторых странах доля городских жителей достигает 80 % общей численности населения.

В таких условиях резко обостряются многие проблемы развития мегаполисов, особенно такие, как дефицит новых площадей, создание транспортных сетей, структур жизнеобеспечения и др.

В настоящее время практически все центральные районы крупных городов плотно застроены. Удобных мест для строительства остается все меньше. Поэтому строить приходится в самых неудобных местах: на косогорах, подтопляемых территориях, в непосредственной близости от уже возведенных зданий и сооружений [1].

Многие из существующих сооружений, рядом с которыми ведется строительство, имеют фундаменты неглубокого заложения. Устройство новых фундаментов, котлованов, использование подземного пространства под паркинги и другие объекты нарушают равновесное напряженно-деформированное состояние грунтового основания и, в большинстве случаев, негативно влияют на существующие конструкции зданий.

Важную роль при проектировании играет инженерное обоснование конструкции объектов, технологии их строительства, дополнительных мероприятий, которые должны обеспечить минимальные изменения напряженно-деформированного состояния основания и фундамента.

Существующие нормы и эмпирические зависимости при оценке влияния нового строительства на существующие конструкции, в основном построены на упрощенной расчетной схеме и, как следствие, имеют существенные погрешности в расчетах, что не позволяет учитывать многих параметров, как самого фундамента, так и окружающего грунта.

В последнее время в связи с развитием информационных технологий, вычислительной техники и программного обеспечения, широкое распространение для решения геотехнических задач получили численные методы. Наиболее часто для этих целей используются методы конечных и граничных элементов.

Методы конечных и граничных элементов позволяют решать геомеханические задачи, аналитическое решение которых представляет значительные математические трудности. Полученные при решении результаты обладают хорошей представительностью и, при использовании адекватных математических моделей, достаточной точностью [2].

В статье рассматривается возможность строительства нового здания на территории внутреннего двора уже существующего общественного комплекса (рис. 1).

Новое здание проектируется достаточно близко к существующему, и его строительство не должно привести к деформациям основания и повлиять на целостность соседнего, поэтому важным вопросом является оценка взаимного влияния фундаментов зданий.

Таким образом, целью статьи является оценка степени влияния нового строительства на существующее здание и обоснование параметров защитных мероприятий для предупреждения опасных деформаций фундамента.

На основании выполненных инженерно-геологических, лабораторных и опытных работ можно сделать следующие выводы (рис. 2):

1. Грунты слоев №1 и №2 насыпной и почвенно-растительный слой вследствие своей неоднородности, разрыхленности, остатков корней и растений, не могут быть использованы естественным основанием сооружения. Суммарная мощность не строительных грунтов 0,5...0,8 м.

2. Основанием фундаментов могут быть использованы грунты слоя №3...4, ниже глубины 8,0 м от поверхности земли, т.е. ниже подошвы просадочного слоя до глубины 12,0 м.

3. Уровень грунтовых вод находится на глубине 12 м от поверхности.

Учитывая геологические условия, для проектируемого здания принимается монолитный плитный фундамент, с заложением подошвы на глубине 10 м от поверхности.

Рассматривая условия строительства нового здания во внутреннем дворе общественного комплекса, в части выбора рационального способа ограждения стен котлована и защиты существующего здания от деформаций, необходимо отметить следующее.

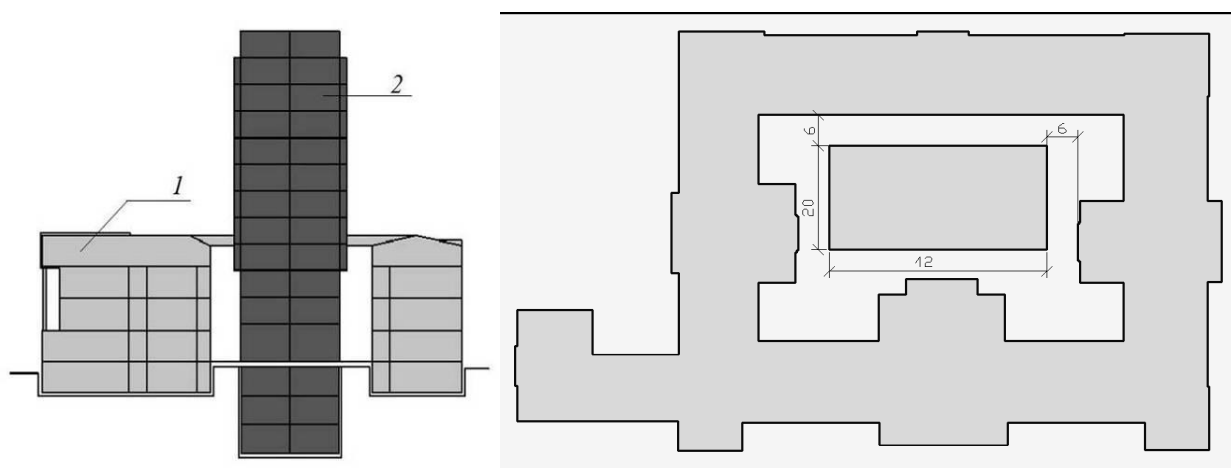


Рис. 1. Общий вид нового здания (а) и план расположения существующего общественного комплекса и нового здания (б)

Применение забивного шпунтового ограждения (например, шпунта Ларсена, как наиболее эффективного в сложных условиях) недопустимо из-за нега-

тивного воздействия ударных нагрузок на фундаменты близкорасположенных зданий.

Устройство ограждения котлована из труб большого диаметра часто сопровождается проблемами при бурении шнеком в техногенных грунтах, в которых встречаются остатки старых фундаментов, строительный мусор и пр.

Использование буронабивных свай в качестве ограждения котлована значительно увеличивает стоимость строящегося объекта.

Устройство «стены в грунте» траншейным способом в данных условиях неприемлемо из-за ограниченных объемов возведения ограждения, а также из-за невозможности применения громоздкого оборудования для устройства траншей и приготовления глинистого раствора.

Альтернативным вариантом является сооружение разделительной стены с применением технологии струйной цементации грунтов "jet-grouting" (рис.3).

Основным преимуществом этой технологии [3] является возможность производства работ без ударных нагрузок на близко расположенные здания. Кроме того, устройство ограждения котлована из грунтобетонных свай позволяет выполнить работы с высокой производительностью, в сжатые сроки, что является особенно важным для инвестора с точки зрения эффективности затраченных финансовых ресурсов.

После затвердевания раствора вокруг скважины, в диаметре от 600 до 2000 мм, образуется новый материал – грунтобетон, обладающий высокими прочностными, деформационными и противодиффузионными характеристиками.

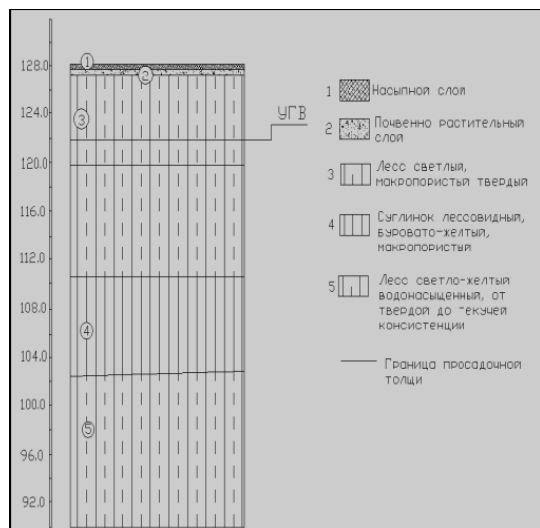


Рис. 2. Геологический разрез

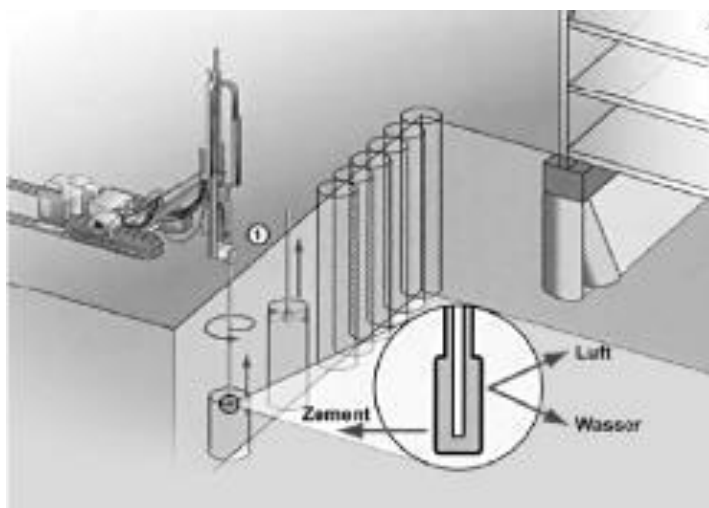


Рис. 3. Схема работы технологии "jet-grouting"

В качестве ограждения используют грунтоцементные вертикальные соприкасающиеся колонны, армированные стальными трубами.

Выводы:

Зависимости, полученные в результате расчетов позволяют выбрать рациональные параметры разделительной стены для защиты существующего здания от деформаций при новом строительстве.

В частности, в зависимости от технических возможностей принимаемого оборудования для создания разъединительных стен, можно рекомендовать минимальное расстояние от защитной стены до стен существующего здания.

Литература

1. Potts, D., Axelsson, K., Grande, L., Schweiger, H., Long, M. *Soil-Structure Interaction in Urban Civil Engineering // Co-operation in Science and Technology // Action C7, Thomas Telford, London, 2002.*
2. Katzenbach R., Bachmann G., Gutberlet C. *The importance of measurements for evaluating numerical analyses of foundations of high-rise buildings. // Proc. 11th International Conference of the International Association of Computer Methods and Advances in Geomechanics // Torino (Italy), 2005. – 695-707.*
3. Климович К. *Технология "jet-grouting": основные принципы и возможности/ К. Климович// World Underground Spase. – 1997. – №6. – С. 20-24.*
4. Зоценко М.Л. *Эффективность разъединительных стенок в грунте при защите существующих сооружений от влияния новостроев/ М.Л. Зоценко, О.В. Борт//Бетон и железобетон в Украине. – 2007. – №6. – С.10-14.*

УДК 69:692.693

Кашкинбаев И.З. докт. техн. наук, проф., КазНТУ,

Бурцев В.В. канд. техн. наук, ассоц. проф., КазГАСА,

Туркстанов Э.Т. магистрант II-года ФОС гр. МСтр-13(2), КазГАСА

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАМЕРА ОСНОВНЫХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНОВ

В статье представлены экспериментальные установки, замера влажностной усадки, линейного расширения и прогрева бетона при проведении исследования смазочных материалов, с целью выявления снижения адгезии и наименьших отрывных усилий.

Ключевые слова. *Экспериментальные установки, влажностная усадка, линейное расширение, прогрев, сцепление бетона с опалубкой, адгезия и когезия бетона, плоскость контакта бетона с опалубкой, усилия отрыва.*

Мақалада ылғалдылықтың шөгуінің өлшеу үшін эксперименталді қондырғылар ұсынылған, линиядағы аумақтаудың және бетонды жылу туды майлаушы материалды зерттеу, басты мақсат адгезиянің және жүлу күшін төмендету.

Түйін сөз. *Экспериментальді қондырғылар, ылғалдылықтың шөгінуді, линиядағы аумақтау, жылыту, бетонның калбырмен ілінісуі, адгезия және бетонның когезиясы, бетон мен калбырдың жазықтық аймақтары, жүлу күші.*

Experimental options are presented in the article, measuring of humidity shrinkage, linear expansion and warming up of concrete during realization of research of lubricating materials, with the purpose of exposure of decline of adhesion and the least that can be torn off efforts.

Keywords. *Experimental options, humidity усадка, linear expansion, warming up, coupling of concrete with planking, адгезия and cohesion of concrete, plane of contact of concrete with planking, effort of tearing away.*

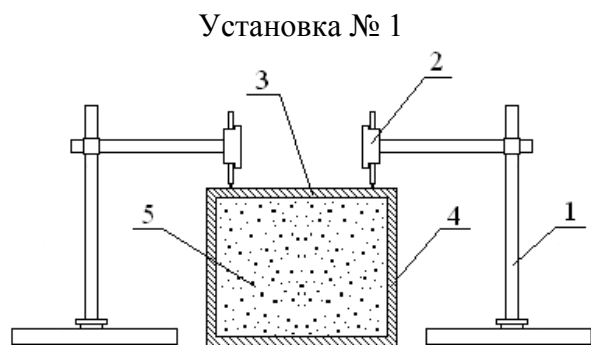
С экономической точки зрения комплексный технологический процесс возведения монолитных базовых конструкций, является доминирующим методом строительства, так как требует значительно меньших энергетических затрат, расхода бетона и опалубки, а в итоге, свыше 15% меньших финансовых затрат. При этом наиболее трудоемким технологическим переделом в нем являются опалубочные работы. Их трудоемкость колеблется от 40 до 55% от общей трудоемкости, а стоимость оценивается соответственно в 30-45%. На каждый кубометр монолитных конструкций приходится устанавливать и снимать от 3,0 до 8,0, а в тонкостенных конструкциях до 12,0 м² опалубки. Применение неэффективных смазок опалубок или не применение вообще, как часто бывает на практике, увеличивает трудоемкость распалубки на 70-100%, при этом из-за высокого сцепления, больших распалубочных усилий и механического воздействия на опалубку при её очистке около 70% опалубок преждевременно выходит из строя, а лицевые поверхности после распалубки, требуют многозатратной послераспалубочной доводки. Целесообразно отметить, что работа направленная на решение потенциальных возможностей снижения затрат на распалубку и повышение качества строительства не может быть не актуальной.[1,2]

В данной связи проблема недооценки важности технологической операции - нанесение смазки на опалубку, причисление ее к разряду второстепенных, а иногда и необязательных, (*в период контакта бетона с опалубкой создаются благоприятные условия для проявления их сцепления*) предопределила и цель теоретических и экспериментальных исследований влияния *адгезивных и когезивных свойств бетона с формующей поверхностью опалубки в период её снятия.*

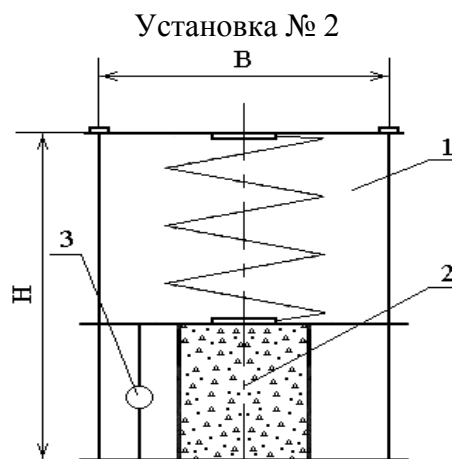
На основании вышеизложенного поставлена основная цель - определение показателей влияющих на строительство монолитных высотных зданий, с пошаговым решением основной задачи - проектирование экспериментальных установок для последующего исследования сцепление бетона с опалубкой.

Авторами запроектированы и подготовлены к апробированию пионерные экспериментальные установки (рис.1) рассчитанные на выдерживание образцов в конкретных условиях реальных сооружений, позволяющие провести экспериментальные исследования различных видов смазочных материалов, с целью выявления снижения адгезии и наименьших отрывных усилий, в том числе смазок, используемых при отрицательных температурах [3]:

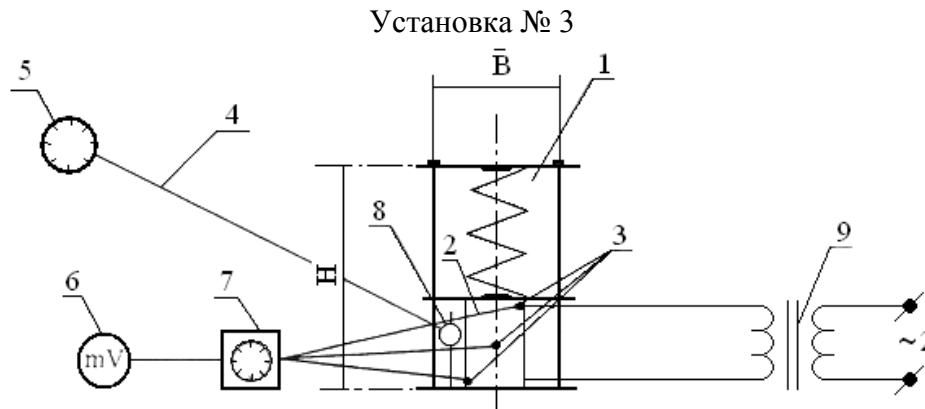
Для замера влажностной усадки предлагается специальная установка № 1, где линейные (объёмные) деформации бетонов определяются с помощью индикаторов часового типа. Для этого при вибрировании бетона в форме с ребром 10см на его поверхность укладывали шлифованные алюминиевые пластинки толщиной 1мм. Деформации каждого образца определяли двумя индикаторами часового типа через каждые 4ч в первые сутки с момента затворения смеси, а затем два раза в сутки в течение 14 дней [4].



1- штатив; 2 - индикатор часового типа;
3 - алюминиевая пластина;
4 - металлическая форма; 5 - бетон



1- динамометрический кондуктор;
2- цилиндр; 3- индикатор



1 - динамометрический кондуктор; 2 - электроцилиндр; 3 - датчики контроля температуры в сечении образца; 4 - датчик контроля температуры по режиму; 5 - потенциометр; 6 - микро-вольтметр; 7 - десятиточечный пере-ключатель; 8 - индикатор; 9 - лабораторный трансформатор

Рис. 1. Конструктивные решения пилотных установок определения величин сцепления бетонов с опалубками

На случай исследования разновидностей расширяющихся бетонов быть использована экспериментальная установка № 2 представляющая собой динамометрический кондуктор, состоящий из трех траверс - нижней, средней и верхней, соединенных между собой тягами, служащими для опоры пружины, которая создает связанную деформацию линейному расширению бетона. Заме-

ры деформаций в результате расширения бетона производились установленными на кондуктор индикаторами часового типа. Для изготовления образцов использовались цилиндры ГОСТ-10180 D=71,4 мм, h=143 мм. После набора распалубочной прочности образец из цилиндра через пуансон выдавливался на прессе в спецобойму с замером усилий отрыва.

С целью имитации контактного нагрева бетона (*для смазок, используемых при отрицательных температурах ниже -3°C.*) разработана экспериментальная установка № 3, прототипом которой послужила установка № 2. Для чего металлические формы (цилиндры) переоборудовались в электроцилиндры (*путем навивки по слою асбеста спирали мощностью 350В, которая, в свою очередь, защищена вторым слоем асбеста*). Заданные температурно-влажностные условия выдерживания образцов поддерживались контрольно-измерительной аппаратурой. В качестве датчиков контроля температуры по режиму служили хромель-копелевые термопары, крепящиеся на палубе цилиндров.

Преимущество указанных способов определения деформаций, отрывных усилий, прочности и методов выдерживания образцов, помимо простоты заключается также и в том, что образцы в необходимом количестве могут находиться в условиях твердения конкретных конструкций, давая тем самым реальную картину состояния материала.[5,6]

Выводы

1. Предложены экспериментальные установки позволяющие проводить комплексные исследования физико-механических свойств бетонов, адгезию и отрывных усилий различных смазок в условиях различных температур, методов выдерживания образцов приближенных к реальным условиям твердения конструкций.

2. Простота и широкие функциональные возможности установок делают их привлекательным для проведения подобных исследований.

Литература

1. Гост 7473-2010. Смеси бетонные. Технические условия.
2. Гост 10181.0-2000. Смеси бетонные. Методы испытаний. - М.: Издательство стандартов, 2000.
3. Бетоны. Материалы. Технологии. Оборудование - М.: Стройинформ, Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 424 с.: ил.
4. Справочник проектировщика «Бетонные и железобетонные конструкции» под редакцией Парамонова А.И., А., изд-во Капитал, 2008г.
5. Кашкинбаев И.З. Учебно-методический комплекс дисциплины «Технология возведения монолитных зданий» электрон. версия - Алматы: КазНТУ, 2015. - 325с.
6. Кашкинбаев И.З. Учебно-методический комплекс дисциплины «Международные стандарты и качество» электрон. версия - Алматы: КазНТУ, 2015. - 325с. - 479с.

УДК 691.3

Мендибаева А.Т., магистрант гр. МСтр-14(1),

Таубалдиева А.С., к.т.н., академ. проф. МОК

РАЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ

В данной статье рассматривается вредное влияние замерзшей воды на бетон в зимний период, общие понятия о противоморозных добавках и инфракрасный обогрев как один из рациональных методов зимнего бетонирования.

Ключевые слова: бетонирование в зимний период, противоморозные добавки, инфракрасный обогрев.

Бұл мақалада бетон құрамындағы судың мұзға айналғандағы зиянды әсері түсіндіріледі. Сонымен қатар қыс мезгіліндегі бетон үшін инфрақызыл жылытудың және мұздауға қарсы қоспалардың жалпы түсінігі қарастырылады.

Түйін сөздер: қыс мезгіліндегі бетондау, мұздауға қарсы қоспалар, инфрақызыл жылыту.

This article discusses the harmful effects of frozen water on the concrete in the winter, the general concept of antifreeze additives and infrared heating as one of the best practices for winter concreting.

Keywords: concreting in winter, antifreeze additives, infrared heating.

Бетон – один из древнейших строительных материалов. Из него построены галереи египетского лабиринта, часть Великой Китайской стены, ряд сооружений на территории Древнего Рима, Индии и в других местах.

Однако использование бетона и железобетона для массового строительства началось только во второй половине XIX в., после получения и организации промышленного выпуска портландцемента, ставшего основным вяжущим веществом для бетонных и железобетонных конструкций.

Впервые в мировой практике строительства в 1910 году под руководством проф. Н.А. Кириенко был построен в зимних условиях железобетонный мост пролетом 4,26 м, а в 1911 году – железобетонная труба и железобетонные лотки для укрепления оврагов [1].

При проведении зимнего бетонирования, как вы знаете, главной проблемой являются низкие температуры окружающей среды, которые приводят к замерзанию строительных материалов. Согласно этому, технология бетонирования в зимних условиях направлена на предотвращение замерзания воды и других материалов.

Требования и правила к зимнему бетонированию определяются СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции», согласно которому зимним временем года считается период, когда среднесуточная температура наружного воздуха ниже 5°C и минимальная суточная ниже 0°C [2].

При замерзании бетона содержащиеся в нем цемент и заполнители не меняют своих свойств, вода же превращается в лед, который не вступает в реакцию с цементными зернами. Помимо того что с замерзанием воды прекращается гидратация цемента, а следовательно, и процесс твердения бетона, замерзая, вода увеличивается в объеме (примерно на 9%), что приводит к разрушению бетона.

Вредное влияние замерзшей воды сказывается и в том, что тонкая ледяная корка вокруг зерен крупного заполнителя препятствует сцеплению его с цементным камнем. Опыты показали, что замороженном в раннем возрасте бетоне и затем твердевшем в нормальных условиях наблюдается легкое отделение крупного заполнителя от общей массы бетона. В таком образце разрыв проходит не по зерну крупного заполнителя, а по цементному камню, причем в месте разрыва образуются гладкие лунки, на которых видны «узоры мороза» - отпечатки кристаллов льда.

Потеря прочности бетона, замороженного в раннем возрасте, зависит не только от величины отрицательной температуры, но главным образом от характера ее колебаний. Меньшие морозы, но с частыми колебаниями температуры и с большей их амплитудой более вредны, чем большие морозы без резких колебаний температуры.

Бетон, замерзший сразу после его приготовления и непродолжительное (порядка трех дней) время находившейся в замерзшем состоянии, а потом оттаивавший и твердевший в нормальных условиях, имеет большую прочность, чем твердевший в нормальных условиях. Это явление объясняется расщеплением цементных зерен замерзшей водой, благодаря чему увеличивается активность цемента, а следовательно, и конечная прочность бетон. Но почему это не происходит в результате длительного нахождения бетона в замерзшем состоянии? Видимо, при длительном хранении расщепленных зерен они снижают свою активность.

Есть две важные причины, усложняющие процесс укладки бетона в зимний период:

- Развитие сил внутреннего давления, которые возникают из-за расширения замерзшей воды. Это явление приводит к разупрочнению бетона. Помимо этого, из замерзшей воды вокруг заполнителей образуются ледяные пленки, нарушающие связь между компонентами смеси;
- При низких температурах уменьшается скорость процесса гидратации цемента, что является причиной увеличения сроков набора твердости бетоном. При температуре окружающей среды, равной 20°C , в течение недели бетон набирает около 70% проектной прочности. При понижении температуры до 5°C для набора такого уровня прочности потребуется времени в 3-4 раза больше.

В современном строительстве в мировой практике наиболее распространен способ бетонирования в зимний период, когда бетонная смесь предохраняется от замерзания во время ее схватывания и набора определенной величины прочности называемые критической.

Под критической величиной прочности бетона принимают прочность, которая равна 50% от марочной. В конструкциях более ответственного назначения бетон предохраняется от замерзания до достижения 70% от проектной прочности.

В современном строительстве применяют несколько способов бетонирования в зимний период:

- укрытие бетонной смеси пленкой ПВХ и другими утеплителями;
- инфракрасный и электрический прогрев бетона;
- применение добавок противоморозного действия.

Противоморозные добавки вводятся для предотвращения замерзания воды в бетонной смеси при низких температурах, обеспечивая набор определенной прочности бетона в зимний период.

Количество и вид противоморозной добавки применяется в зависимости от температуры окружающей среды. Для конструкций средней массивности (с модулем поверхности от 3 до 6) за расчетную температуру принимают среднюю величину температуры наружного воздуха по прогнозу на первые 20 суток от момента укладки бетона. Для более массивных конструкций (с модулем поверхности менее 3) за расчетную принимают также среднюю температуру наружного воздуха на первые 20 суток твердения с увеличением температуры на 5°C. Для конструкций с модулем поверхности более 6 за расчетную принимают минимальную среднюю температуру наружного воздуха по прогнозу на первые 20 суток твердения бетона.

Нормативными документами предложено небольшое число противоморозных добавок: ННХК+М (нитрит-нитрат хлорид кальция с мочевиной); НКМ (соединение нитрита кальция с мочевиной); НН+П- нитрит натрия + поташ; НН-нитрит натрия; П-поташ;

Перечисленные добавки могут быть применены при температурах не ниже -24°C, что ограничивает возможность их использования в суровых условиях Казахстана, обуславливая необходимость поиска добавок с более низким температурным интервалом использования и с применением местных материалов [3].

К тому же возросшие в последние годы темпы монолитного строительства ведут к созданию принципиально новых технологий производства бетонных работ при низких отрицательных температурах.

В тяжелом бетоне, не содержащем противоморозных добавок, значительное количество воды переходит в лед при температурах до -5°C (для более высоких марок цемента эта температура ниже). Так как и удельная поверхность, и пористость бетона изменяются во времени, то и температура замерзания также переменна и во многом формулируется этими факторами.

В результате проведенного исследования выяснилось, что основная масса льда образуется при понижении температуры до 5°C, когда льдистость составляет 77% у тяжелого бетона, твердевшего 24 часа в нормальных условиях, и 93% у замороженного сразу после приготовления. Если же прочность бетона к моменту замерзания составляет 50 или 70%, то количество незамерзшей воды резко возрастает, т.е. на льдистость бетона значительное влияние оказывает продолжительность твердения до начала замерзания [4].

Электротермообработка бетона. Этот способ обработки бетона заключается в прогреве бетонной смеси теплом, полученным от превращения электрической энергии в тепловую. Процесс превращения энергии может происходить непосредственно в бетонной смеси (при предварительном электроразогреве и электродном прогреве), в различных электронагревательных приборах (при инфракрасном и контактном электрообогреве) и в электромагнитном поле (при индукционном прогреве).

Остановимся на инфракрасном обогреве. Инфракрасный обогрев основан на использовании тепловой энергии инфракрасного излучения, которое подается на открытые или опалубленные поверхности. Для лучшего поглощения инфракрасного излучения металлическую опалубку предварительно покрывают черным матовым лаком. Превращение лучистой энергии в тепловую происходит в тонком поверхностном слое бетона (до 2 мм), откуда тепло передается остальной массе бетона теплопередачей. Рекомендуется использовать инфракрасный обогрев для:

- отогрева замороженных грунтовых и бетонных оснований, арматуры, закладных металлических деталей и опалубки, удаления снега и наледи;
- интенсификации твердения бетона конструкций и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, плит перекрытий и покрытий, вертикальных и наклонных конструкций, бетонируемых в металлической и конструктивной опалубках;
- предварительного обогрева зоны стыков сборных железобетонных конструкций и ускорения твердения бетона или раствора заделки;
- ускорения твердения бетона или раствора при укрупнительной сборке большеразмерных железобетонных конструкций;
- создания тепловой защиты поверхностей, не доступных для утепления.

Обогревают бетон специальными установками, состоящими из генераторов инфракрасного излучения, отражателей и поддерживающих устройств. В качестве генераторов применяют: металлические (стальные, латунные, медные) трубчатые электрические нагреватели (ТЭНы) диаметром 9 - 18 мм, длиной 0,3 - 6 м, мощностью от 0,6 до 1,2 кВт/ч с температурой излучающей поверхности 300 - 600°C; керамические стержневые излучатели диаметром 6 - 50 мм, длиной 0,3 - 1 м, мощностью 1 - 10 кВт/м с температурой излучающей поверхности 1300 - 1500°C; кварцевые трубчатые излучатели диаметром 10 мм, длиной 370 мм, с температурой спирали до 2300 °C. Рабочее напряжение ТЭНов и керамических стержневых излучателей составляет 127, 220 и 380 В, кварцевые трубчатые излучатели работают от напряжения 220 В.

Режим обогрева инфракрасными лучами включает три фазы: разогрев, изотермический прогрев и остывание. Общую продолжительность прогрева и отдельных его фаз определяют расчетным путем. Максимально допустимые скорости подъема температуры облучаемых поверхностей бетонных конструкций не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1. Скорость подъема температуры облучаемых поверхностей

Толщина конструкции, см	Скорость подъема температуры поверхности конструкции, ° С/ч, при нагреве	
	одностороннем	двухстороннем
До 10	50	50
11-20	30	50
21-30	15	45
31-40	–	40
41-60	–	25

При отогреве замороженного бетона скорость разогрева поверхности облучения должна быть в пределах 10 - 15°С/ч, а температура на поверхности бетона - не выше 80 - 90 °С. Для того чтобы не было чрезмерного испарения влаги из бетона, его поверхность закрывают гидроизоляционными материалами, пропускающими инфракрасные лучи: полиэтиленовой, полиамидной и другими прозрачными пленками. Оптимальное расстояние от ТЭНов до обогреваемой поверхности 1 - 1,2 м. Ориентировочный расход электроэнергии на прогрев 1 м³ бетона 120 - 200 кВт ч [5].

В современном мире человечество не стоит на месте, с каждым новым днем появляются новые идеи, технологии, механизмы и материалы. Один из таких изобретений человечества – пленочные инфракрасные обогреватели. На основу таких обогреватели заложен принцип, в соответствии с которым, при протекании через резистивную греющую фольгу тока, происходит ее нагрев до температуры 45°С. Теплота, выделенная проводником, нагревает алюминиевую фольгу, которая излучает инфракрасный спектр с размером волны 9,4 мкм.

Взяв за основу технологию пленочных инфракрасных обогреватели можно создать греющую опалубку для обогрева бетонной смеси в зимнее время. Такая конструкция преувеличила бы экономичность и эффективность производства бетонных работ в холодный период. Можно также ожидать значительного повышения производительности труда.

Литература

1. Баженов Ю.М. *Технология бетона*. – Москва, 2005. – С. 500.
2. СНиП РК 5.03-37-2005 *Несущие и ограждающие конструкции*.
3. Головнев С.Г. *Технология зимнего бетонирования. Оптимизация параметров и выбор методов*. Челябинск, 2005. – С.148.
4. Толкынбаев Т.А., Головнев С.Г., Торпищев Ш.К. *Добавка для зимнего бетонирования монолитных сооружений // Вестник ЮУрГУ*. – 2013. - №2. – С. 34-37.
5. Городецкий А.С., Батрак Л.Г., Лазнюк М.В., Городецкий Д.А. *Расчёт и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона*. – Киев, 2004. – С. 106.

УДК 66.621.624.

Мятджанов Ш.А., магистрант гр. Мстр-14(1),

Оспанов С.О., к.т.н., проф. МОК

СООРУЖЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ИЗГИБНУЮ ЖЕСТКОСТЬ

В данной статье рассматривает трубопроводы надземных сооружений в виде балочного типа. Здесь выведены соотношения, определяющие оптимальные параметры сооружения балочного типа и установлена возможность его работы без компенсаторов или заменяющей их прокладки «змейкой».

Ключевые слова: сооружение, трубопровод, изгибная жесткость.

Бұл мақалада арқалық түріндегі жер үсті құрылым құбырлары қарастырылады. Мақалада сонымен қатар арқалық түріндегі құрылымның тиімділігін көрсететін қатынас пен оның компенсаторсыз немесе компенсаторды «жылан» тектес төсенішпен ауыстырғандағы жұмысы анықталған.

Түйін сөздер: құрылым, құбыр, иілім қатаңдығы.

This article examines the pipelines aboveground structures in the form of a beam type. Here the correlations that determine the optimal parameters of the beam type structures and the possibility of its work without expansion joints or equivalent strip "snake".

Keywords: construction, pipeline, flexural rigidity.

Все применявшиеся до 1956 г. (когда впервые был смонтирован 400-метровый пролет газопровода в виде провисающей нити через реку Ухту) в нашем и зарубежном трубопроводном строительстве надземные и надводные сооружения основаны на использовании изгибной жесткости самого трубопровода, который можно уподобить пролетному строению моста.

Наиболее распространены сооружения в виде однопролетной или многопролетной неразрезной балки, получившие поэтому название балочных. Сооружения балочного типа применяются в тех случаях, когда подземная укладка трубопровода по каким-либо причинам невозможна или сопряжена с особыми трудностями. Так, за последнее время сооружения этого типа используются, правда, пока еще недостаточно при строительстве переходов магистральных трубопроводов через малые препятствия (ущелья, овраги, ручьи и т. д. до 40-50 м). Это объясняется главным образом тем, что копирование сложного рельефа (к чему вынуждает траншейная укладка) значительно осложняет и удорожает строительство [1].

Рациональные масштабы сооружений балочного типа большой протяженности ограничены необходимостью устройства большого числа промежуточных опор, что вызвано малыми величинами пролетов (30-40 м даже для трубопроводов 700-1000 м), несущая способность которых обусловлена изгибной жесткостью.

Стоимость сооружения многоопорной линии трубопровода в условиях, когда проведение траншеи не осложняется естественными или искусственными препятствиями, как правило, оказывается выше, нежели сооружение подземной линии, что в большой степени ограничивает применение балочных конструкций.

Во многих случаях, однако, балочная прокладка оказывается более уместной, чем другие решения. Как уже отмечалось, к таким случаям в первую очередь следует отнести переходы трубопроводов через малые препятствия, где возможно однопролетное решение, затем сооружения сильно разветвленных сетей на небольших внутризаводских и промысловых участках и площадях, сооружения многолинейных трубопроводных направлений в туннелях и т.д. [2].

Кроме балочных к сооружениям, основанным на использовании изгибной жесткости, относятся всевозможные висячие системы, где трубопровод - многопролетная балка - опирается не на жесткие, а на упругие опоры, осуществляемые подвесками, вантами или различными их сочетаниями.

Разумеется, эти сооружения значительно сложнее и дороже балочных. Кроме того, использование их оправдано только при пересечении трубопроводом больших естественных или искусственных препятствий (широкие и глубокие судоходные реки, каналы), исключающих возможность или практическую целесообразность устройства промежуточных опор. Висячие системы, независимо от их конструктивных особенностей, требуют устройства сравнительно высоких концевых опор - пилонов; концевые опоры несут на себе нагрузку от веса трубопровода, а также от веса элементов висячей системы, поддерживающей трубопровод в промежутке между этими опорами.

Наконец, к числу сооружений, рассматриваемых в этой главе, относятся сооружения арочного типа, в которых трубопроводу придается очертание оси арки. В этом случае несущая способность определяется устойчивостью контура арки, являющейся также функцией изгибной жесткости. Арочные конструкции не нуждаются в концевых опорах - пилонах, однако перекрываемые ими пролеты невелики. Кроме того, гнутье труб - сложная, дорогостоящая операция, и если учесть, что эта операция далеко не в полной мере гарантирует получение требуемого контура, то станет понятным, что арочные конструкции даже при небольших пролетах (150– 200 м) уступают в стоимости и надежности висячим, которые, в свою очередь, по тем же причинам уступают конструкциям, выполненным в виде провисающих нитей [3].

Таким образом, из сооружений трубопроводов, основанных на использовании изгибной жесткости, наиболее распространены и перспективны сооружения балочного типа как наиболее простые.

По этой причине, а также и потому, что теория и расчет висячих и арочных систем достаточно освещены в литературе, рассмотрим только вопросы теории и расчета линии трубопровода, работающей подобно жесткой балке. Представляют интерес еще недостаточно освещенные в нашей и зарубежной литературе особенности, относящиеся именно к трубопроводам: характер и происхождение нагрузок, зависимость напряженного состояния от последовательности прило-

жения вызвавших его силовых факторов, напряжения и деформации, обусловленные внутренним давлением и колебаниями температуры, а также оптимальные в этих условиях конструктивные решения.

Многие из применяемых на практике конструкций балочного типа излишне усложнены из-за неправильной оценки их напряженного состояния, возникающего в результате действия различных деформирующих факторов.

Допустим, что трубопровод свободно лежит на опорах и что расстояния между опорами (пролеты) одинаковы и равны $2x_0$. Обозначим величину стрелы прогиба в пролете y_0 [4].

При расчете на поперечный изгиб достаточно рассмотреть только один из промежуточных пролетов как балку, защемленную по концам, и использовать известные из сопротивления материалов формулы, определяющие деформации, изгибающие моменты и напряжения, т.е. поперечные сечения с нулевыми изгибающими моментами расположены в большем пролете на расстоянии приблизительно $0,3x_0$ от опорных сечений внутри пролета.

Итак, рассчитывая многопролетный трубопровод на поперечный изгиб от сил его веса, можно, устанавливая определенное соотношение между чередующимися по величине пролетами, и, исходя из неизменной величины расчетного изгибающего момента, увеличить больший из пролетов по сравнению с его длиной в равнопролетной системе; при оптимальном соотношении между соседними пролетами возможное увеличение составляет приблизительно 16%.

Допустим теперь, что после закрепления концов трубопровода, смонтированного в виде многопролетной балки, он заполняется продуктом (водой, нефтью, газом, маслом и др.), имеющим вес q_n .

Дополнительная поперечная нагрузка увеличивает изгиб трубопровода; процесс изгиба, однако, тормозится одновременным растяжением трубопровода силами, возникшими в результате той же дополнительной поперечной нагрузки и закрепления концевых сечений, исключаяющего их сближение.

Совместное действие поперечной изгибающей нагрузки и осевых сил - нелинейная задача, исключаяющая возможность применения принципа независимости действия сил и деформаций, что осложняет решение и тем более, что растягивающая сила здесь является функцией величины поперечной изгибающей нагрузки.

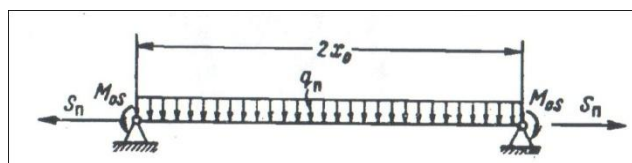


Рис. 1.

Выделим участок многопролетной линии трубопровода, с одинаковыми пролетами, нагружая его поперечной нагрузкой q_n , осевыми силами S_n и концевыми моментами M_{0S} (рис. 1) [5].

Положим, что неизвестная пока растягивающая сила определяется деформацией растяжения трубопровода при дополнительном его загрузении нагрузкой q_{Π} и не зависит от величины прогибов.

Вывод: Так, когда трубы находятся в траншее, то они выполняют только технологические функции цилиндрической оболочки, содержащей транспортируемый продукт, и их способность несения поперечных нагрузок от собственного веса и веса наполняющего их продукта не используется, так как эти нагрузки передаются непосредственно на грунтовое основание - постель. При различных системах надземной прокладки линий самонесущая способность труб используется при их работе на изгиб или при сочетании изгиба со сжатием, что определяет, разумеется, невысокую степень этого использования: поперечного сечения труб недогружены по всей длине пролета, устанавливаемого исходя из определенной расчетом на внутреннее давление толщины стенки труб и напряжений в одном или двух расчетных сечениях.

Литература

1. Петров И.П., Спиридонов В.В. *Надземная прокладка трубопроводов*. - Москва, 2005. - С. 445.
2. Тартаковский Г.А. *Строительная механика трубопроводов*. - Москва, 2007. - С. 93.
3. Бородавкин П.П., Березин В.Л. *сооружение магистральных трубопроводов*. - Москва, 2008. - С. 471.
4. Бабин Л.А., Быков Л.И., Волохов В.Я. *Типовые расчёты по сооружению трубопроводов*. - Минск, 2008. - С. 176.
5. Айнбендер А.Б., Камерштейн А.Г., *Расчет магистральгых трубопроводов на прочность и устойчивость*. - Москва. - С.341.

УДК 624.131.37

Наурузбаев К.А., д.т.н.,

Калиев С.М., к.т.н.,

Турсынбаева А.Т., м.т.н., МОК

РАЗРАБОТКА ЧИСЛЕННОЙ МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ БЛИЗКОРАСПОЛОЖЕННОГО НОВОГО ЗДАНИЯ

В статье рассматривается процесс поведения основания здания при строительстве близкорасположенного нового здания, на основании анализа которого разработана численная модель.

Ключевые слова: напряжение, грунт, фундамент, здание, деформация, осадка.

Осы мақалада жаңадан салынатын ғимараттың қасындағы бұрыннан тұрғызылған ғимарат негізінің өзгеру процесі қарастырлған және оны талдау нәтижесінде есептік сұлба жасалынған.

Түйінді сөздер: кернеу, топырақ, іргетас, ғимарат, деформация, шөгү.

The article deals with the process of behavior base of the building during the construction of a nearby new building, based on an analysis of which developed a numerical model.

Keywords: stress, soil, foundation, building, deformation, sediment.

Большинство построенных зданий, рядом с которыми ведется строительство, имеют фундаменты неглубокого заложения. Устройство новых фундаментов, котлованов, использование подземного пространства под паркинги и другие объекты нарушают равновесное напряженно-деформированное состояние грунтового основания и, в большинстве случаев, негативно влияют на существующие конструкции зданий [1].

Строительство нового здания рядом с существующим, ведет к перераспределению напряжений в основании. Для определения зависимости осадки здания от нагрузки на фундамент пристраиваемого с использованием разделительной стены, построена расчетная схема, представленная на рис. 1.

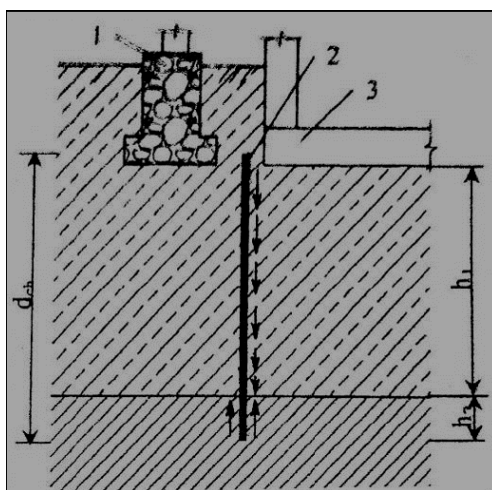


Рис. 1. Разделительная стена: 1 - фундамент существующего здания; 2 - разделительная стена; 3 - фундамент нового здания

Рассматриваемый аналитический метод расчета имеет ряд существенных недостатков [2]:

- при оценке несущей способности стены на вертикальное нагружение не полностью учитывается ее работа в зоне h_1 ;
- не учитывается вертикальное сопротивление за подошвой стенки;
- вертикальное давление, которое передается на стенку от новостроящегося здания, принимается как расчетное для каждого грунтового слоя без учёта его затухания с глубиной сжимаемой толщи;

- методом непосредственно не определяется осадка основы существующих сооружений от воздействия новостроящегося здания, т.е. не достигается главная цель проектирования стенки по деформациям – сравнение расчетных и граничных осадок;

- метод не позволяет учитывать техническое состояние существующего здания при проектировании разделительной стены.

Указанные выше недостатки существующего способа проектирования разделительной стенки можно преодолеть, если воспользоваться методикой математического моделирования напряженно-деформированного состояния новостроящегося и рядом расположенного здания.

Математическая сторона моделирования реализуется путем решения упругопластической задачи нелинейной механики грунтов. Это не только позволяет оценить напряженно-деформированное состояние основания под конкретным сооружением, но и влияние разных факторов, в том числе этапов строительства и последующей эксплуатации нового здания [3]. Процесс анализируется поэтапно от начала строительства и до определенного этапа эксплуатации новостроящегося здания.

Для получения величины дополнительной осадки на каждом этапе определялось перемещение в узлах подошвы ленточного фундамента (рис.2).

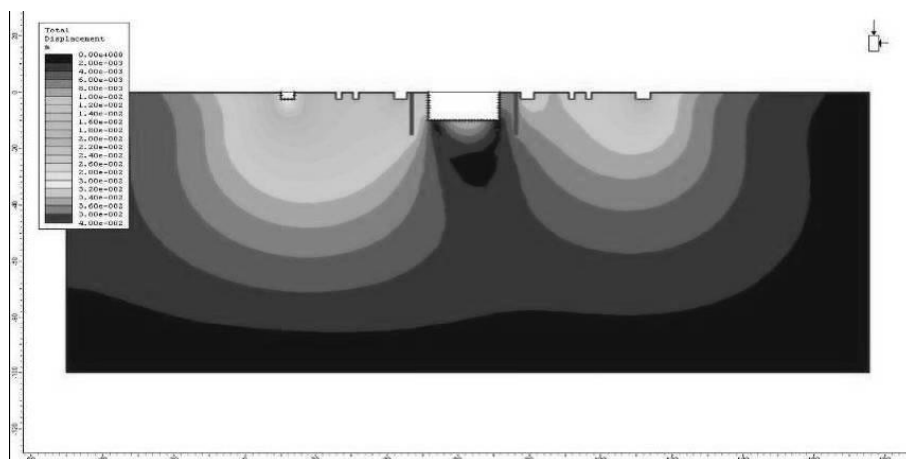


Рис. 2. Перемещение в узлах подошвы ленточного фундамента при строительстве здания в 12 этажей с применением разделительной стены глубиной 15 м и на расстоянии 1 м от фундамента старого здания

Для расчетов использовалась программа Phase по принципу jet-grouting. На основании результатов пошагового моделирования были получены данные, позволяющие определить зависимость величины дополнительных осадок ленточного фундамента от нагрузки на плитный при использовании разделительной стены [4]. Графическое представление результатов приведено ниже на рис. 3.

Выполненные исследования позволили установить максимальную этажность нового здания при допустимых деформациях существующего для различных параметров разъединительной стены, значения которых приведены в таблице 1.

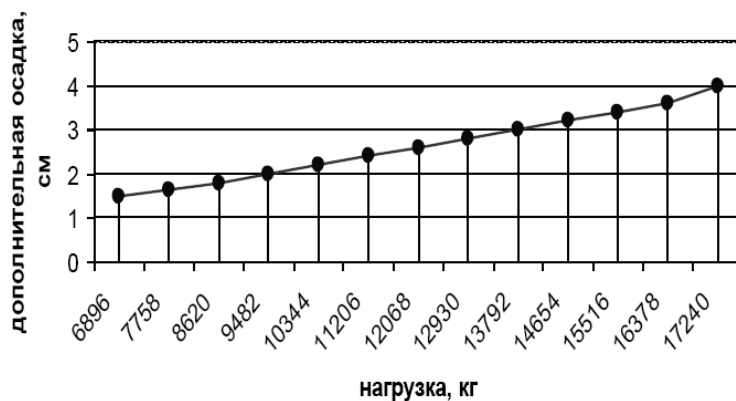


Рис. 3. Зависимость величины дополнительных осадок ленточного фундамента от нагрузки на ленточный фундамент с применением разделительной стены глубиной 15 м и на расстоянии 1 м от фундамента старого здания

Выводы:

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Деформации фундамента существующего здания снижаются при уменьшении расстояния разделительной стены от здания по линейной зависимости, которая описывается уравнением:

$$S_{\text{доп}} = 0,2l + 1,6 \quad (1)$$

2. Деформации фундамента существующего здания снижаются при увеличении глубины разделительной стены по линейной зависимости, которая описывается уравнением:

$$S_{\text{доп}} = - 0,2H + 2,3 \quad (2)$$

Таблица 1. Максимальная этажность нового здания при допустимых деформациях

Глубина стены, м	Расстояние до фундамента старого здания, м	Максимальная этажность	
		всего	наземной части
15	1	19	16
	1,5	18	15
	3	17	14
17,5	1	20	17
	1,5	19	16
	3	18	15
20	1	21	18
	1,5	20	17
	3	19	16

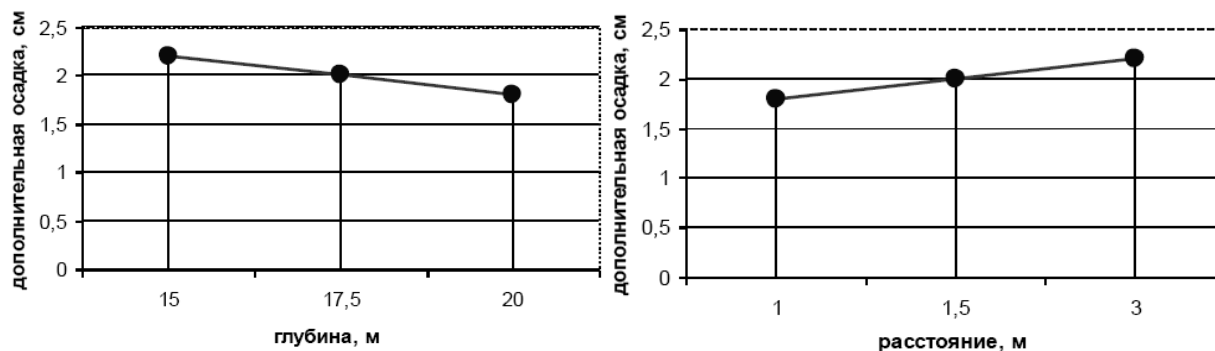


Рис. 4. График зависимости осадки фундамента от расстояния раздельной стенки от существующего здания (а); график зависимости осадки от глубины раздельной стенки (б)

Литература

1. Краев Ю.К., Поленов Ю.А. Освоение подземного пространства – перспективы развития // Известия вузов. – № 9-10. – 2004. – С. 89-119.
2. Зоценко М.Л. Эффективность разъединительных стенок в грунте при защите существующих сооружений от влияния новостроев / М.Л. Зоценко, О.В. Борт // Бетон и железобетон в Украине. – 2007. – №6. – С.10-14.
3. Горбунов-Посадов М.И. Современное состояние научных основ фундаментостроения. М.: Наука, 2009. – 36 с.
4. Климович К. Технология "jet-grouting": основные принципы и возможности / К. Климович // World Underground Spase.-1997.-№6. – С. 20-24.

УДК 624.012

Нурахова А.К., МСтр-13, КазАДИ им. Гончарова, г.Алматы,
Шалтабаев М.Т., МСтр-13, КазГАСА,
Набиев А., МСтр-13, КазГАСА

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ НАГРУЖЕНИЯ НА НАПРЯЖЕНО-ДЕФОРМИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЕ В БЕТОНЕ СЖАТОЙ ЗОНЫ НА ВЕТВИ НАГРУЖЕНИЯ

Осы мақалада жүктеу тармағындағы материалдың деформациялану диаграммасы көмегімен қайталанбалы иілу әсерінен бетонның деформациясын есептеу әдісі талқыланады.

Түйінді сөздер: бетон, деформация, жүктеме, диаграмма, материал, иілу, сызықсыздық.

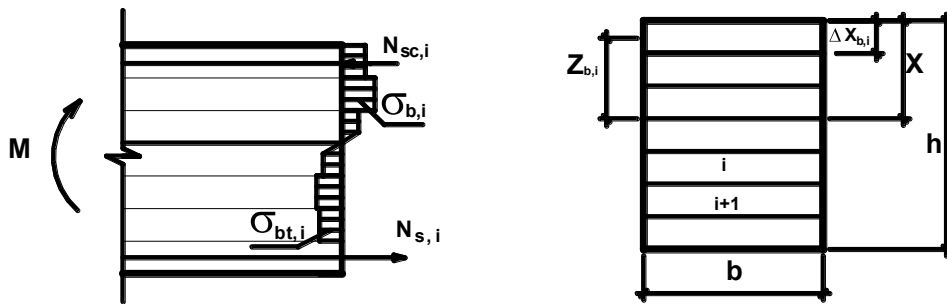
Излагается метод расчета деформации бетона при повторном изгибе с использованием диаграмм деформирования материала на ветви нагружения.

Ключевые слова: бетон, деформация, нагрузка, диаграмма, материал, изгиб, нелинейность.

A method of calculating the deformation of concrete under repeated bending deformation diagrams using material on the branches of loading are considered.

Keywords: concrete, deformation, load, diagram, material, bend, nonlinearity.

Исследования железобетонных элементов при немногочетном повторном нагружении позволяют проследить изменение напряженно-деформированного состояния сечения в процессе на ветви нагружения при различных уровнях нагрузки и числа циклов. Для получения достаточно ясного представления о напряженно-деформированном состоянии сечения элемента на ветви нагружения в процессе многократно повторного действия нагрузки необходимо исследовать поведение элементов при немногочетных нагружениях.



Для определения напряженно-деформированного состояния железобетонного изгибаемого элемента при немногочетном повторном нагружении составляется уравнение моментов всех внутренних и внешних сил [1,2].

$$\left\{ \begin{aligned} & \sum_{i=1}^n \frac{\varepsilon_{bm,i} E_{b,i} \nu_{b,i}}{\psi_b} \cdot \left[(h_o - X) + \sum_{k=1}^i \Delta X_{b,k} - \frac{\Delta X_{b,i}}{2} \right] \cdot \Delta X_{b,i} \cdot b + \\ & + \sum_{i=1}^m \frac{\varepsilon_{scm,i} E_{sc,i} \nu_{sc,i}}{\psi_s} \cdot A_{sc,i} \cdot (h_o - a'_s) - \\ & - \sum_{i=1}^{\gamma} \frac{\varepsilon_{btm,i} E_{bt,i} \nu_{bt,i}}{\psi_b} \cdot \left[\sum_{k=1}^i \Delta X_{bt,k} - \frac{\Delta X_{bt,i}}{2} \right] \cdot \Delta X_{bt,i} \cdot b = M, \\ & \sum_{i=1}^n \frac{\varepsilon_{bm,i} E_{b,i} \nu_{b,i}}{\psi_b} \cdot \Delta X_{b,i} \cdot b + \sum_{i=1}^{\gamma} \frac{\varepsilon_{scm,i} E_{sc,i} \nu_{sc,i}}{\psi_s} \cdot A_{sc,i} - \\ & - \sum_{i=1}^{\gamma} \frac{\varepsilon_{btm,i} E_{bt,i} \nu_{bt,i}}{\psi_b} \cdot \Delta X_{bt,i} \cdot b - \sum_{i=1}^m \frac{\varepsilon_{sm,i} E_{s,i} \nu_{s,i}}{\psi_s} \cdot A_{s,i} = 0. \end{aligned} \right. \quad (1)$$

Рис. 1. Напряженно-деформационное состояние

Связь между напряжениями и деформациями сжатого и растянутого бетона и арматурой выражается в виде полной диаграммы « $\sigma - \varepsilon$ », которая в общем случае определяется с учетом напряженно-деформированного состояния элементов при нагружении и разгрузке рис.1

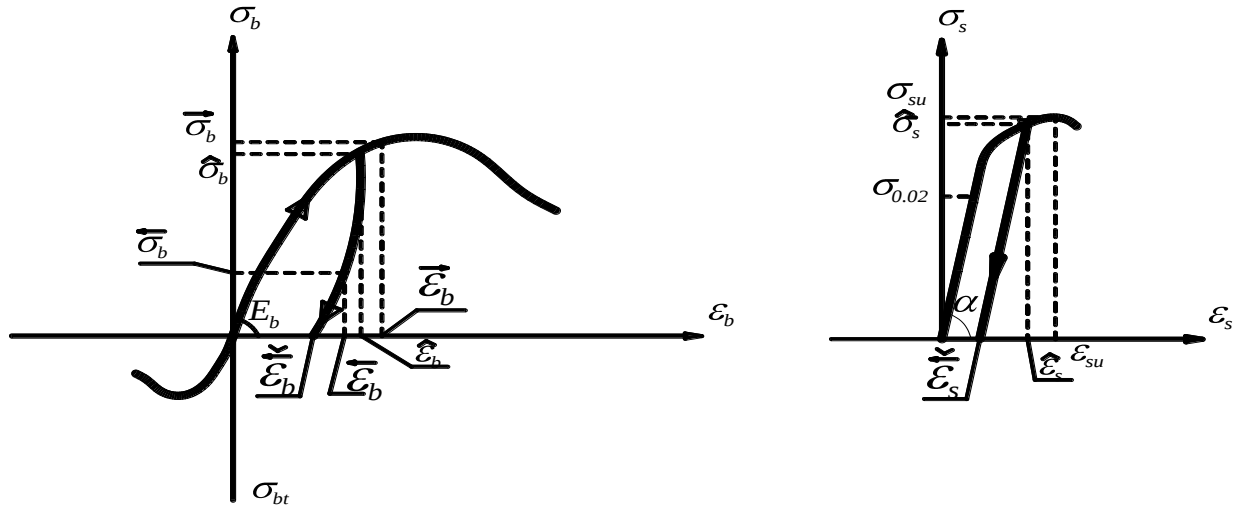


Рис. 2. Диаграмма зависимости между напряжениями и деформациями в бетоне и арматуре

Связь между напряжениями и деформациями для i -го цикла представляется так /3/:

на ветви нагружения для бетона

$$\bar{\varepsilon}_{b,i} = \frac{\bar{\sigma}_{b,i}}{E_b \cdot \nu_{b,i}} + \bar{\varepsilon}_{b,i-1}, \quad (2)$$

на ветви нагружения для арматуры

$$\bar{\varepsilon}_{s,i} = \frac{\bar{\sigma}_{s,i}}{E_s \cdot \nu_{s,i}} + \bar{\varepsilon}_{s,i-1}, \quad (3)$$

где

$\nu_{b,i}, \nu_{s,i}$ - коэффициент секущего модуля деформаций бетона и арматуры на ветвях нагружения рассматриваемого цикла /2/;

$\varepsilon_{b,i}, \varepsilon_{s,i}$ - текущее значение деформаций бетона и арматуры на ветвях нагружения;

$\sigma_{b,i}, \sigma_{s,i}$ - текущее значение напряжения бетона и арматуры на ветвях нагружения;

E_b, E_s - начальный модуль упругости бетона и арматуры;

$\bar{\varepsilon}_{b,i-1}, \bar{\varepsilon}_{s,i-1}$ - остаточные деформации бетона и арматуры от предшествующего цикла.

Алгоритм расчета на ЭВМ предусматривает следующую схему вычислений. Решается система нелинейных уравнений (1) при заданных начальных значении деформаций сжатого бетона и высоты сжатой зоны и методом итерации решить до заданной точности с учетом зависимости (2)-(3).

Таким образом, рассмотренный подход дает возможность определить деформацию бетона в каждом слое элемента на ветвях нагружения.

Библиографический список

1. Наурузбаев К.А. Расчет деформации железобетонных элементов прямоугольного профиля с учетом нелинейности деформирования бетона и арматуры при знакопеременном нагружении. Научный журнал «ВЕСТНИК КазГАСА», №3 (33), Алматы, 2009. - С. 89-92.
2. Карпенко Н.И., Наурузбаев К.А., Шинибаев А.Д., Шолпанбаев М.Е. Расчет железобетонных элементов с учетом нелинейности деформирования бетона и арматуры при нестационарном изменении нагрузок. // Теоретические и экспериментальные исследования строительных конструкций. / Материалы международной конференции. Часть 1. КазГАСА. - Алматы, 2004. - С. 105-108.
3. Карпенко Н.И., Мухамедиев Т.А. Связь между напряжениями и деформациями в бетоне при многократно повторных нагружениях // Экспресс-информация / Отечественный и зарубежный опыт. Сер.10/Инженерно-теоретические основы строительства. Вып.1. - ВНИИИС, 1987.

УДК 624.012

Турсынбаева А.Т., т.ғ.м., ҚазБСҚА, Алматы қаласы

Калиев С.М., т.ғ.к., ҚазБСҚА, Алматы қаласы

ТЕМІРБЕТОН СТЕРЖЕНДІ ЭЛЕМЕНТТЕРГЕ КӨП МӘРТЕ ҚАЙТАЛАНБАЛЫ ЕМЕС ЖҮКТЕМЕЛЕРДІҢ ӘСЕРІ

Осы мақалада көп мәрте қайталанбалы емес жүктемелердің әсерінен темірбетон элементтерінің кернеулік-деформациялану күйіне отандық және шетелдік ғалымдардың жасаған тәжірибелік зерттеулердің негізгі нәтижелері талқыланған.

Түйінді сөздер: темірбетон, деформация, жүктеме, кернеу, жарықшақ, майысу.

Изложены основные результаты экспериментальных исследований отечественных и зарубежных ученых напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов при действии многократно повторных нагрузок.

Ключевые слова: железобетон, деформация, нагрузка, напряжение, трещина, изгиб.

The main results of experimental researches of domestic and foreign scientists stress-strain state of reinforced concrete elements under the action of a little fold repeated loads are considered.

Keywords: reinforced concrete, deformation, load, strain, fracture, bend.

Қазіргі уақытта отандас және шетел ғалымдары темірбетонды қайталанбалы жүктемелердің әсеріне айтарлықтай біршама зерттеген.

Көптеген жұмыстардың мақсаты – көп ретті қайталанбалы күштер түсірілген кездегі төзімділік пен дірілдік жылыстау құбылыстарын зерттеу болып табылады. Ал аз қайталанбалы жүктемелер кезінде, әсіресе, жүктемелерді алып тастаған кездегі, темірбетонның бет алысын зерттеуге аздаған ғана еңбектер арналған /1-5/.

Аз қайталанбалы статикалық жүктемелер кезіндегі зерттеулер қиманың жүк түсіру және жүктен босату барысындағы кернеулі-деформациялық күйінің өзгерісін әр түрлі жүктемелер және «жүк түсіру – жүктен босату» циклдеріне тәуелді бақылауға мүмкіндік береді, ал көп рет қайталанбалы жүктемелерді зерттеулер көптеген циклдердің әсерлерінен кейін ғана элементтің ақырғы күйін сипаттай алады. Сондықтан көп ретті қайталанбалы жүктемелердің әсерлері барысындағы элемент қимасының кернеулі-деформациялық күйі туралы анық түсінік алу үшін аз статикалық жүктемелер түсірілген кездегі элементтің бет алысын зерттеу қажет.

Бұл жұмыстардың көбінде авторлар бірінші жүктемеден босатқаннан кейінгі едәуір қалдық майсуды және оның қайталанбалы жүктемелері кезіндегі жинақталуын белгілейді, бұл қайталанбалы статикалық жүктемелер кезіндегі толық майсудың, бірінші жүктеу кезіндегі майсудың шамасына қарағанда, өсуіне әкеледі.

Т.Ф. Гордееваның /1/ еңбегінде қимасы тіктөртбұрыш темірбетон арқалықтарды 2-сериалы сынақтың нәтижелері келтірілген: I серияның үлгілері үшін жүктеме тұрақты қайталанбалы жүктеме кезіндегі қирату шамасынан жуықпен 0,5-ке тең, ал II серианың үлгілері үшін қайталанбалы- айнымалы жүктеме қирау шамасына қарағанда бірінші кезеңде 0,5; екінші кезеңде -0,5-0,6; үшінші және төртінші кезеңде – 0,85 құраған.

Тәжірибе 1 серия арқалықтарының толық майсуы қайталанбалы жүктемелер нәтижесінде оның бірінші кезеңдегі майсуынан 5-15%-ға артық екендігін көрсетті. Бірінші жүктеуден кейінгі қалдық майсу оның толық шамасының 80-85%-ін құраған. Әр кезектегі жүктеуден кейін қалдық майсу өсіп отырған, бірақ оның өсу қарқындылығы әр жаңа жүктеу сайын кеми береді, сөйтіп арқалықтардың жұмысы бірте-бірте серпінділікке жақындайды. /19/ жұмыста көрсетілген «M-f» графигінде қисықтардың түзуленуі – гистерезис ілмегінің ауданының бірте-бірте азайғаны байқалады. Бірнеше жүктеулерден кейін дөңес қисық ойық боп кетеді.

II серияның үлгілерінде қалдық майсулардың өсу қарқындылығы I серияға қарағанда күштірек, бұл жүктеу сипатымен түсіндіріледі. Алдыңғы кезеңде жеткен кернеу деңгейінен өткенде майсулардың өсу жылдамдығы артады да,

«Р-f» графигіндегі ойық қисық дөңес қисыққа ауысады. Арқалықтардың майсулары едәуір көбейеді, егер алдыңғы кезеңде жүктеме пайдалану шамасынан артып кетсе, және қирау шамасынан 0,8-0,9 мәндерінде әртүрлі арматура коэффициенттері бар II серияның арқалықтары үшін майсулардың өсуі бірінші кезеңдегі майсу шамасына қарағанда 35-50 % құраған.

С.А. Дмитриевтің [3] зерттеулерінің нәтижелері көрсеткеніндей, алдын-ала жүктелген арқалықтарда бірінші жүктемеден босатқаннан кейінгі қалдық майсулар алдын-ала жүктелмеген арқалықтардың майсуларына қарағанда азырақ, бірақ қайталанбалы жүктемелердің графиктерінің сипаты дәл осындай.

Ю.П. Гущи тәжірибелерінде кернеулі және кәдімгі арматурасы бар арқалықтар жарықшақтар пайда болғанға дейін жүктелген, ал жүктемеден босатқаннан және бір күн ұстағаннан кейін үлгілер екінші рет қайтадан қирағанға дейін жүктелген.

Тәжірибелердің негізінде, кәдімгі арқалықтар үшін екінші жүктеу кезіндегі майсу арматура дәрежесіне және бірінші жүктеу деңгейіне тәуелді екендігі анықталды, және ол бірінші жүктеуге қарағанда көбірек екендігі көрсетілді. Алдын-ала кернеулі арқалықтар үшін екінші жүктеу кезіндегі майсу бірінші жүктеу кезіндегі арматураның алдындағы кернеуінің төмендеуіне де тәуелді екендігін байқатты.

Сонымен, орташа арматураланған алдын-ала кернеулі үлгілерде, яғни бұларда бірінші жүктеу деңгейі пайдалану жүктемесін артпаған және бірінші жүктен босатқаннан кейін алдыңғы кернеудің шамасы азаймаған үлгілерде, екінші жүктеудің бастапқы кезеңдеріндегі майсулар f' үлгісінің алғашқы f майсуларынан 1,3 есе артық болуы мүмкін. Бірақ f' майсуларының абсолют мәндері көп емес, ал f'/f қатынасы жүктеме өскен сайын кемиді. Орташа арматураланған үлгілерде, яғни алғашқы жүктеме пайдалану шамасынан 1,53 есе артатын үлгілерде, екінші жүктеменің бастапқы кезеңдеріндегі f' майсулары үлгінің f алғашқы майсуларынан 1,5 есе артық.

Үлгілерді арматуралау процентінің төмендеуімен бірге екінші жүктеу кезіндегі майсулардың едәуір артқаны байқалған. Сонымен, әлсіз арматураланған арқалықтарда, оларда алғашқы жүктеу орташа арматураланған арқалықтардағыдай алынған, екінші жүктеу кезіндегі майсулар қирау шамасынан 95-96 жүктемелер кезінде алғашқы майсулардан 1,8 есе артық болған (орташа арматураланған арқалықтар үшін 1,2 есе). Автор мынандай қорытындыға келген: әлсіз арматураланған элементтер қайталанбалы жүктемелерге тым сезімтал.

Осы факт В.А. Таршинның еңбегінде центрлік созылған алдын-ала кернеулі элементтерді сынаған кезінде көрсетілген. Автор мынандай қорытындыға келді: арматуралау коэффициенті μ кемігенде, тұрақталған күйге жету үшін қажетті жүктемелер саны өседі екен. Егер $\mu \geq 1\%$ болса, онда 5-6 -шы жүктемеде тұрақтану басталады, ал $\mu < 1\%$ болған элементтерде тіпті 12-ші жүктеуден кейін де деформациясының тұрақтануы байқалмаған, ал кейбір жағдайларда арматураның бетонмен ілінісуінің бұзылуы салдарынан арматураның тартылғаны байқалған.

Янея Хогнестад және Мак-Генри / тәжірибелерінде алдын ала кернеулі және кәдімгі арқалықтарды қиратушы жүктеменің 25, 50, 75, 85% пайызын құрайтын жүктемеге сынаған. Одан кейін серпімді майсуды өлшеу үшін жүктемеден босатқан және бірден қайтадан жүктеген. Алдын ала кернеулі ілініскен арқалықтардың қалдық майсуы кез келген қарқындылықтағы жүктеме кезінде жуықпен толық майсудың 10%-ін құраған.

Кернеулі емес арқалықтардағы қалдық майсуы орташа есеппен толық майсудың 25%-ін құрап отыр. Еңбегінде мынандай қорытындыға келген: қайталанбалы жүктемелердің аз уақыт ішіндегі әсерінен арқалықтардың деформациясы бірінші циклдарда қарқынды өседі де, ары қарай бірте-бірте тұрақтанады, яғни қалыптасады.

Қайталанбалы статикалық жүктеу кезінде темірбетонды элементтегі қалдық майсудың пайда болуы мен өсуін /2,3,5/ еңбектерінің авторлары былай түсіндіреді: бұл құбылыс арматура мен бетонда қалдық деформациялардың пайда болуы мен жинақталуына байланысты.

Темірбетонды арқалықтардың майсуларының үлкеюі бетондағы серпімді пластикалық деформациялардың және арматурадағы серпімді деформациялардың жинақталуына байланысты болып отыр. Бұл жағдай қайталанбалы статикалық жүктеу кезінде орын алған. Темірбетонды арқалықтардағы майсудың осындай өсуін А.П. Казанковтың /5/ тәжірибелерінен де көруге болады. А.П.Казанков қимасы тіктөртбұрыш болып келген темірбетонды арқалықтардың ұзақ статикалық көп ретті қайталанбалы және құрастырылған жүктемелер кезіндегі деформациялану ерекшеліктерін зерттеген. Сынақ жүргізу әдістемесіндегі ортақ нәрсе мынау болды: алғашында сыналатын барлық арқалықтарға әр кезеңмен аз уақытқа статикалық күш түсірді, бұл жүктеменің шамасын июші моменттің шамасына жетпейтіндей етіп алынды. Ал июші моменттің шамасы қиратушы күштің 0,625 бөлігін құрайды, бұл жуықпен пайдалану жүктемесінің деңгейіне сәйкес келеді деген сөз. Ары қарай үлгілерді кезеңмен жүктемеден босатқан, одан кейін қайтадан пайдалану деңгейіне дейін жүктеген, одан соң ырғақталған жүктеме түсірілген бір кезде үлгіні аз уақыттың әсері бар статикалық жүктеме арқылы қирауға дейін жеткізген.

Үш серияның барлық үлгілерінде ($\mu = 0,60\%$; $1,96\%$ және $3,0\%$) жүктемелерден босату кезінде бетонның сығылу аймағында және созылған арматурада қалдық деформацияларды жазып алған: бірінші жағдайда – сығылу, екінші жағдайда – созылу орын алған, бұл жағдайлар тіпті арматурадағы кернеу аққыштық шегінен едәуір төмен болғанына қарамастан орындалған. Арматурадағы қалдық деформациялар мына мәндерді құраған: $\mu = 0,0069$ – ға тең үлгілерде $\varepsilon_s^o = 38 \cdot 10^{-5}$; $\mu = 0,0196$ -ға тең үлгілерде $\varepsilon_s^o = 23 \cdot 10^{-5}$; $\mu = 0,03$ -ке тең үлгілерде $\varepsilon_s^o = 20 \cdot 10^{-5}$.

Арматуралау процентінің өсуімен бірге қалдық деформациялардың шама-сы біршама кемиді, бірақ, бұл деформацияларды жүктемеден босатудың бас кезіндегі деформацияларға келтірсек, онда бұл қатынас барлық үлгілер үшін шамамен бірдей болады, яғни 17-18 % проценттей болмақ. Бетонның сығылған аймағының шеткі талшығындағы қалдық деформациялар сәйкес мына шамалар-ға тең болады: $\varepsilon_s^o = 7.10 \cdot 10^{-5}$, $\varepsilon_s^o = 10.10 \cdot 10^{-5}$, $\varepsilon_s^o = 16.10 \cdot 10^{-5}$.

Жүктемелерден босату барысындағы және артынша жүктеу барысында деформациялар «М-ε» осьтерінде сызықты емес өзгереді. Бірінші жағдайда қисық деформация осіне, екінші жағдайда моменттер осіне дөңес болып келеді. Арматурада да, бетондағы сияқты қайталанбалы жүктеу кезіндегі деформациялар жүктеудің бірініші цикілінің сәйкес деформацияларынан артық болған. «Жүктеу – жүктен босату» циклдерінің санының өсуімен бірге қалдық майсулар жинала берген.

Сонымен, темірбетонды элементті жүктеген кезде және ары қарай оны жүктен босатқан кезде бетонда қайтымсыз қалдық деформациялар байқалған және сондай-ақ, арматурада қалдық серпімді деформациялар пайда болған. Бұл жағдай арматурадағы кернеулер аққыштық шегінен төмен болған кезде жүктен босатудың алғашқы сәтінде орын алған.

Библиографикалық тізім

1. Гордеева Т.Ф. Исследование изгибаемых железобетонных элементов при повторных статических нагрузжениях. Дисс. ... канд. Техн. Наук., Киев, 1970.
2. Таршиш В. А. Влияние немногократно повторных нагрузжений на деформативность и раскрытие трещин в предварительно-напряженных железобетонных элементах.- В ин.: Межотраслевые вопросы стр-ва. Отечественный опыт, №6, ЦИНИС, 1972, с. 32-35.
3. Дмитриев С.А., Бирулин Ю.Ф. Раскрытие трещин в предварительно напряженных железобетонных элементах при повторных нагрузжениях. – Бетон и железобетон, 1970, №5, с.18-22.
4. Ерышев В.А. Расчетная схема распределения усилий в сечении с трещиной железобетонного элемента при разгрузке и методика определения остаточных деформаций. В кн.: Проблемы совершенствования строительных конструкций на Дальнем Востоке, Хабаровск, 1981, с. 43-51.
5. Казачек В.Г. Несущая способность и деформация гибких сжато-изогнутых предварительно-напряженных железобетонных элементов при кратковременном однократном и повторном напряжении. Автореферат...канд. техн. наук, Минск, 1980, 20с.

УДК 69.05

Турсынбаева А.Т. ассист. проф. КазГАСА,
Кенебаева А.К., ассист. проф. КазГАСА,
Гаврилов Б.А., студент КазГАСА, г. Алматы

БЫСТРОВОЗВОДИМОЕ ЗДАНИЕ С ДВУСКАТНОЙ ИЛИ МАНСАРДНОЙ КРЫШЕЙ И СПОСОБ ЕГО МОНТАЖА

В данной статье рассматривается технология возведения быстровозводимого здания с двускатной или мансардной крышей и способ его монтажа. Техническим достижением является сокращение времени и трудозатрат на возведение здания.

Ключевые слова: быстровозводимое малоэтажное здание; укрупненные составные конструкции; строительство жилых домов.

Осы мақалада екі жақты құламалы немесе мансард шатыры бар шұғыл салынатын ғимараттың тұрғызу технологиясы мен жинақтау тәсілі қарастырылады. Ғимаратты тұрғызуға жұмсалатын еңбек шығыны мен уақыттың қысқаруы техникалық жетістік болып саналады.

Түйінді сөздер: шұғыл салынатын аз қабатты ғимарат, іріленген құрамалы құрылымдар, тұрғын үйлердің құрылысы.

This article discusses the technology of construction fast erectable buildings with a gable or a mansard roof and a method of mounting. Technical achievement is to reduce the time and labor for the construction of the building.

Tags: Fast erectable low-rise building; consolidated composite structure; construction of residential buildings.

К быстровозводимым комплексам можно отнести объекты из особых, часто некапитальных конструкций, которые позволяют построить здание в сроки, значительно меньшие, чем это предусмотрено для сопоставимых капитальных конструкций по принятым нормам продолжительности строительства. Они не рассчитаны на последующую разборку, транспортирование и монтаж [1].

Одно из главных преимуществ большинства быстровозводимых зданий является отсутствие так называемых «мокрых» процессов. Стены и кровля здания монтируются на болтовых соединениях или сварке, что позволяет вести строительство в любое время года и значительно ускоряет процесс. Кроме того, за счет легких ограждающих и кровельных конструкций уменьшается нагрузка на металлокаркас и фундамент, что значительно удешевляет строительство [2].

Технологии быстровозводимого строительства особенно широко применяются в нефтегазовой отрасли. Благодаря уникальности быстровозводимых технологий строительство объектов может вестись в сложных условиях, характерных для данной отрасли, таких как: удаленность объекта, отсутствие инфраструктуры, неблагоприятные климатические условия, ограниченные сроки доставки и монтажа здания [3].

За последнее время стало очевидно, что главным аспектом в строительстве малоэтажных зданий играет важную роль срок возведения здания. Данная тенденция особенно наблюдается в строительстве дач и жилых домов, где в связи особенностями резко континентального климата нашей страны, временные критерии на возведение здания «под ключ» попадают на теплое время года. С этой целью на многих специализированных заводах можно выпускать укрупненные высококачественные элементы зданий повышенной готовности, готовые к транспортировке к месту возведения самого здания. Именно при таком подходе строительство превращается в стадию простой технологической сборки. Однако недостатком такого типа зданий является сложность в выполнении монтажа крыши и герметизации стыков на высоте, необходимость в предварительном строительстве коробки здания с фронтами, что намного увеличивает сроки возведения здания, отсюда вырисовывается необходимость технологии быстрого возведения крыши. Целью описываемой технологии является значительное сокращение времени и трудозатрат на возведение здания на строительной площадке. Для достижения указанной цели в нашем здании, содержащем стеновые панели, раскладываемую крышу с шарнирами в коньковой части и между панелями скатов и фронтоны, нижние края скатов крыши жестко соединены с мауэрлатами, имеющими шарниры для откидных панелей потолка и соединения с боковыми панелями стен, которые в свою очередь шарнирно соединены с откидными панелями пола, а фронтоны шарнирно соединены с поперечными балками основания крыши, которые имеют также шарниры для соединения с торцевыми панелями стен и возможность жесткого крепления балок к мауэрлатам. При выполнении монтажа быстровозводимого здания, включающем операции установки стен, фронтонов и раскладываемой крыши, вначале устанавливают крышу с шарнирно откидными панелями потолка на каждом скате на фундаменте, а по его краям укладывают на лаги боковые панели стен с шарнирно откидными панелями пола, затем раскладывают крышу на фундаменте в рабочее положение, устанавливают коньковые элементы и опускают панели потолка, а на следующем этапе подсоединяют к крыше ее поперечные балки основания с фронтонами и устанавливают на лаги торцевые панели стен, которые вместе с боковыми шарнирно подсоединяют к основанию крыши и поднимают ее до установки оснований панелей стен на фундамент и замыкания, после чего опускают панели пола.

Кроме того, двускатная крыша в вертикальной плоскости симметрии имеет ферму с лежнем и с ригелями в верхней части, к концам которых шарнирно закреплены стропила. Каждая стеновая панель имеет на краях нижнего основания по два башмака с технологическими колесами, а, верхние панели мансардной крыши шарнирно соединены с откидными панелями потолка через них и между собой. Фронтон мансардной крыши имеет по контуру соединительный борт. Технический результат от использования быстровозводимого здания и способа его монтажа заключается в том, что можно быстро возвести здание как с двускатной, так и с мансардной крышей за счет сборки из предварительно изготовленных элементов повышенной заводской готовности и легко доставляемых к месту монтажа в сложенном компактном виде.

Быстровозводимое здание состоит из следующих укрупненных частей на рисунке 1 раскладываемой крыши с откидными панелями потолка, двух боковых панелей с откидными панелями пола, двух торцевых панелей, двух поперечных балок основания крыши, двух фронтонов и коньковых элементов.

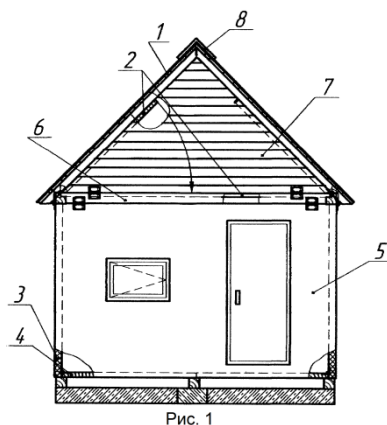


Рис. 1. Быстровозводимое здание с двускатной крышей: 1 - крыша; 2 - откидная панель потолка; 3 - боковая панель; 4 - откидная панель пола; 5 - торцевая панель; 6 - поперечная балка; 7 - фронтон; 8 - конек.

Рассмотрим на примере их конструкцию. Как показано на рисунке 2 Двускатная крыша состоит из стропильной системы, которая включает в себя ферму с коньковым брусом и лежнем. В верхней части стоек установлены ригели, к концам которых через шарниры крепятся стропила, жестко закрепленные в нижней части к мауэрлатам. Лежень шире стоек образует внизу фермы выступы. На стропилах закреплены обрешетка и кровельное покрытие.

С внутренней стороны скатов крыши посредством шарниров к мауэрлатам крепятся панели потолка, которые противоположными сторонами опираются на выступы лежня. На внешней стороне мауэрлатов в их нижнем основании установлены полушарниры, например две петли для последующего соединения осью со стеновыми панелями.

В нижних концах торцевых стропило установлены съемные технологические колеса, а на коньковом брусеемются рым-болты для подъема крыши.

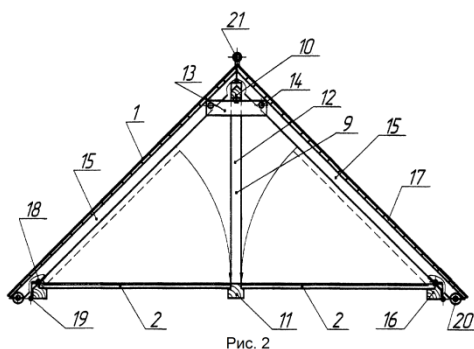


Рис. 2. Двускатная крыша с откидным и панелями потолка: 1 - крыша; 2 - панель потолка; 9 - ферма; 10 - коньковый брус; 11 - лежень; 13 - ригель; 14 - шарнир; 15 - стропило; 16 - мауэрлат; 17 - кровельное покрытие; 19 - полушарнир; 20 - технологическое колесо; 21 - рым-болт.

В транспортном положении панели потолка временно крепятся к ее скатам, которые в свою очередь фиксируют в вертикальном положении (рис.3). При этом толщина собранной крыши составляет две толщины скатов, две толщины панелей потолка и ширину лежа.

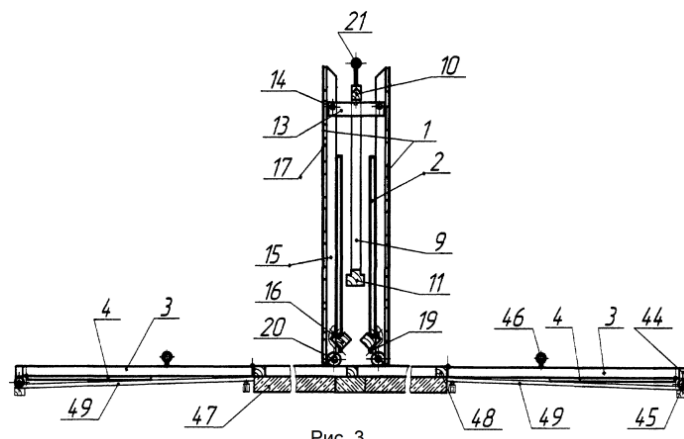


Рис. 3

Рис. 3. Двускатная крыша в транспортном положении на фундаменте и боковые панели на лагах: 1-крыша; 2-панель потолка; 3-боковая панель; 4-панель пола; 9-ферма; 10-коньковый брус; 11-лежень; 12-стойка; 13-ригель; 14-шарнир; 15-стропило; 16-мауэрлат; 19-полушарнир; 20-технологическое Колесо; 21-рым-болт; 44-башмак 45-технологическое колесо; 46-рым-болт; 47-фундамент; 48-балка основания здания; 49-наклонная лага

В варианте мансардной крыш (рис. 4) верхняя и нижняя панели каждого ската соединены шарнирами, расположенными на их внешней стороне, а нижней частью панели жестко соединены с мауэрлатами. Отметим, что дальше от панелей ребро мауэрлата выполнено закругленным для облегчения его поворота при раскладывании крыши. В свою очередь панели имеют в верхней части ограничители и шарниры, соединяющие с мансардными панелями потолка. На их противоположных сторонах установлены продольные лаги.

Все панели и имеют по продольным сторонам скосы с углами, образующими плотное примыкание их в местах стыков.

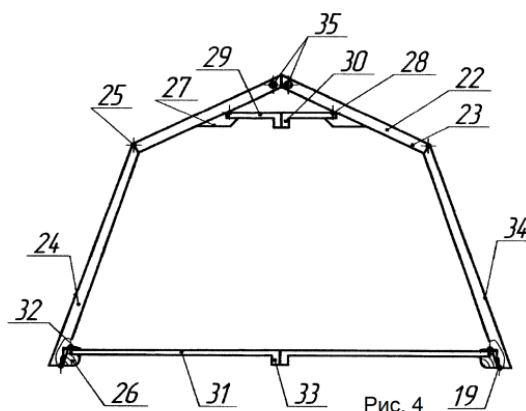


Рис. 4

Рис. 4. Мансардная крыша с откидными панелями потолка: 19-полушарнир; 22-мансардная крыша; 23-верхняя панель; 24-нижняя панель; 25-шарнир; 26-мауэрлат; 27-ограничитель; 28-шарнир; 29-мансардная панель потолка; 30-продольная лага; 31-панель потолка; 32-шарнир; 33-продольная лага; 34-кровельное покрытие; 35-рым-болт.

Как и для двускатной крыши, к мауэрлатам крепятся панели потолка (пола для второго этажа) посредством шарниров, на противоположных сторонах которых имеются продольные лаги. Скаты крыши снабжены кровельным покрытием и рым-болтами для поворота панелей вокруг шарниров, а в последующем для подъема крыши после вкручивания их в коньковый брус панелей.

В транспортном положении (рис. 9) панели потолка и временно скрепляются соответственно с панелями и, а последние складываются, соприкасаясь кровельными покрытиями, и также временно скрепляются. В этом случае мансардная крыша состоит из двух компактных мест для транспортировки.

Фронтоны двускатной и мансардной крыш и (рис. 5 и 6) соединены через шарниры и с поперечными балками и которые имеют полушарниры. По контуру фронтоны имеют соединительные борты для крепления к панелям.

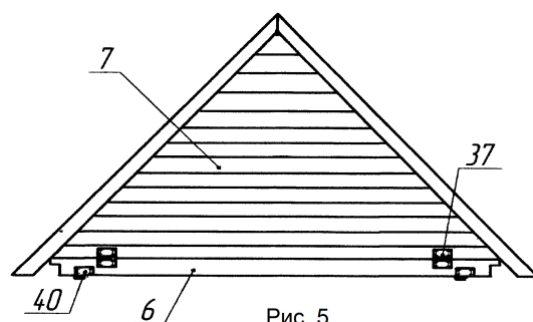


Рис. 5

Рис. 5. Фронтон двускатной крыши с поперечной балкой: 6-поперечная балка; 7-фронтон; 37-шарнир; 40-полушарнир.

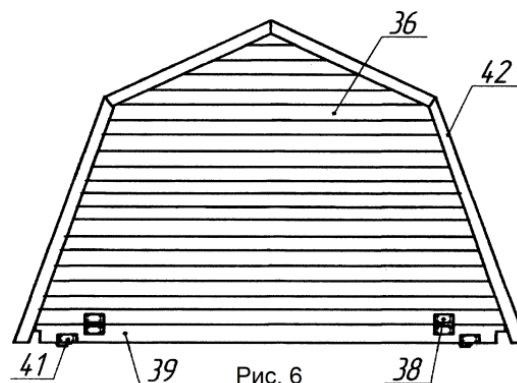


Рис. 6

Рис. 6. Изображен фронтон мансардной крыши с поперечной балкой: 36-фронтон; 38-шарнир; 39-поперечная балка; 41-полушарнир; 42-соединительный борт.

Стены здания представляют собой несущие панели (рис.7). К боковым стеновым панелям через шарниры подсоединены откидные панели пола. Панели имеют также в верхней части на внешней стороне полушарниры, а в нижней части по два башмака (рис.10), на концах которых установлены технологические колеса. Торцевые стеновые панели имеют такую же конструкцию, но без откидных панелей пола. Все стеновые панели и снабжены с внешней стороны рым-болтами.

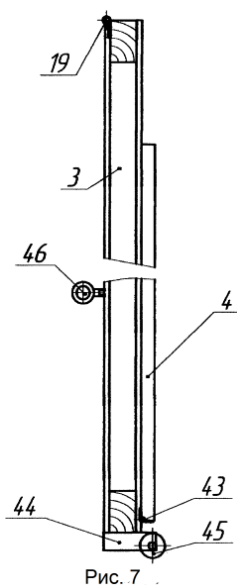


Рис. 7. Боковая панель с откидной панелью пола:
3-боковая панель; 4-панель пола; 19-полушарнир;
43-шарнир; 44-башмак; 45-технологическое колесо;
46-рым-болт.

Как стеновые панели здания, так и панели мансардной крыши, потолка, пола, фронтоны являются несущими и выполнены по каркасной схеме. В поперечном сечении представляют собой «сэндвич», имеющий в зависимости от назначения панели различную обшивку и внутреннее наполнение. Например, для панелей это будет кровельное покрытие, обрешетка или фанера, влагозащитная пленка, утеплитель, пароизоляционная пленка и внутренняя обшивка. Основным материалом для всех панелей и других элементов здания является дерево.

Все стыки имеют необходимые упругие герметизирующие или теплоизоляционные прокладки.

Отметим, что все составные части здания изготавливаются повышенной заводской готовности. Например, стеновые панели с окнами, входной дверью и необходимыми технологическими отверстиями согласно проекту.

Монтируется предложенное здание следующим образом.

На первом этапе по боковым сторонам фундамента (рис.3) с балками основания здания, например деревянными, устанавливают с каждой стороны по две технологические наклонные лаги, конструкция которых позволяет менять их высоту у края фундамента. На лаги укладывают боковые панели и устанавливают посередине фундамента двускатную крышу на технологические колеса и раскладывают ее (рис. 8), предварительно освободив скаты крыши от транспортных фиксаторов.

Устанавливают коньковые элементы и производят опускание панелей потолка и их крепеж к лежню. Для создания необходимой жесткости укрепляют крышу коньковыми косынками. После этого слегка приподнимают крышу, снимают технологические колеса и устанавливают ее в рабочее положение, при котором мауэрлаты должны незначительно выйти за балки, обеспечивая соединение осями полушарниры. Лежень опустится на балку средней части фундамента.

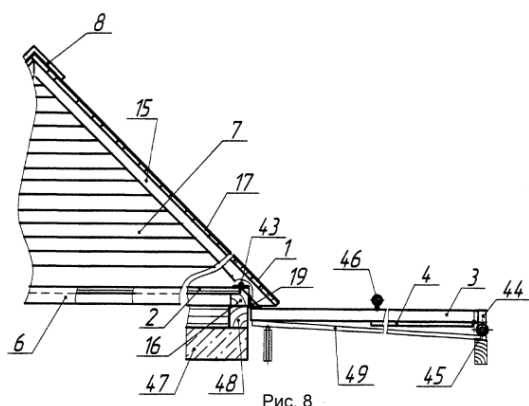


Рис. 8. Двускатная крыша с подсоединенной боковой панелью и фронтоном (показана половина крыши):

1-крыша; 2-откидная панель потолка;
3-боковая панель; 4-откидная панель пола;
6-поперечная балка; 7-фронтон;
8-конек; 15-стропило; 16-мауэрлат;
17-кровельное покрытие; 19-полушарнир;
46-рым-болт; 47-фундамент;
48-балка основания здания; 49-наклонная лага.

Для получения рабочего положения мансардной крыши после транспортировки производят следующие сборочные операции (рис.9). Выворачивают рым-болты и укладывают скаты с опорой мауэрлатами на боковые панели, а лагами - на балки основания здания на заданном расстоянии друг от друга, которое определяется тем, что при повороте панелей их смыкание происходило точно посередине фундамента. Раскрепляют вначале панели одного ската и поднимают за рым-болты панель до ее поворота на 90° , а затем опускают на временную технологическую стойку. Аналогично поступают со вторым скатом. После этого раскрепляют панели потолка от панелей и опускают их на ограничители, а лаги скрепляют между собой (рис. 4). Для увеличения жесткости скрепляют также панели потолка и ограничители. Устанавливают коньковые элементы. Вворачивают рым-болты в положение для подъема крыши поднимают ее до смыкания стыков между панелями и установки мауэрлатов в рабочее положение, как для двускатной крыши. При подъеме мауэрлаты, поворачиваясь на закругленном ребре, скользят по боковым поверхностям панелей. Раскрепляют панели потолка от панелей и производят их опускание.

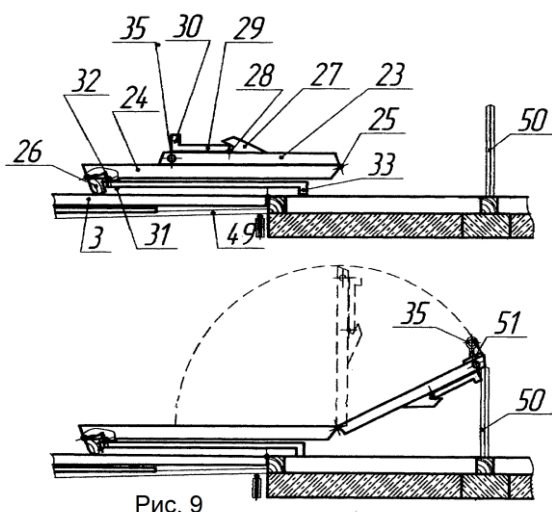


Рис. 9. Раскладывание мансардной крыши (показан один скат):

3-боковая панель; 23-верхняя панель;
24-нижняя панель; 26-мауэрлат;
27-ограничитель; 28-шарнир;
29-мансардная панель потолка;
30-продольная лага; 31-панель потолка;
32-шарнир; 33-продольная лага;
35-рым-болт; 47-фундамент;
48-балка основания здания;
50-технологическая стойка;
51-конек.

На втором этапе закрепляют поперечные балки к мауэрлатам и ферме и производят крепеж панелей потолка ферме и поперечным балкам. Укладывают на торцевые лаги фронтоны и соединяют осями полушарниры с поперечными балками. После этого поднимают фронтоны в вертикальное положение и крепят их к торцевым стропилам.

У мансардной крыши производят крепеж панелей потолка к поперечным балкам, а в последующем после установки здания скрепляют между собой продольные лаги. Соответственно фронтоны крепят соединительным бортом к панелям.

На третьем этапе укладывают торцевые панели (рис.10) на торцевые лаги, предварительно опустив их на высоту поперечной балки соответственно и соединяют их с поперечными балками через оси шарниров. Боковые панели через оси шарниров соединяют с мауэрлатами.

На четвертом этапе, используя рым-болты или производят подъем крыши или до установки на балки вначале оснований боковых панелей, а затем торцевых панелей с небольшой их доводкой до вертикального положения, так как центр тяжести каждой панели доходит только до вертикальной плоскости, проходящей соответственно через оси шарниров для зданий с двускатной крышей с мансардной крышей.

При подъеме технологические колеса катятся по лагам, а затем по верхней поверхности фундамента. Для выступающих башмаков с технологическими колесами в соответствующих местах балок основания здания имеются вырезы.

При замыкании стен здания технологические колеса выступают за внутренние края фундамента и затем их снимают. Скрепляют стены в углах со стороны торцевых панелей, например, специальными саморезами и закрепляют основания стен к балкам основания здания. Для повышения жесткости здания соединения основания крыши с верхними поверхностями панелей могут быть выполнены как паз-шип или иного вида.

Внутри здания открепляют панели пола от панелей и опускают их на балки основания здания средней части фундамента и производят соответствующий крепеж.[4]

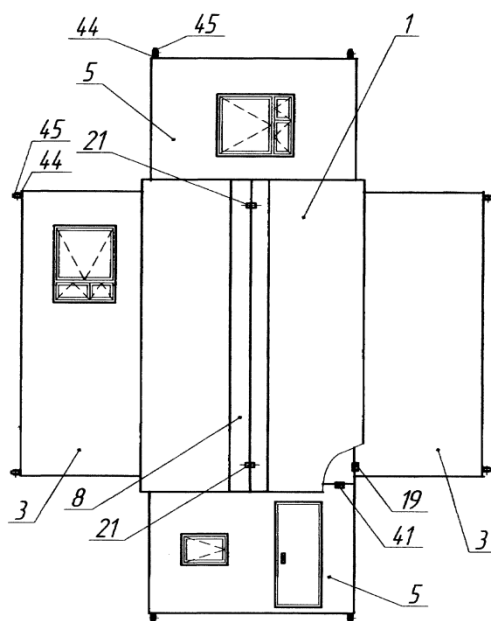


Рис. 10

Рис. 10. Двускатная крыша с боковыми и торцевыми панелями (вид сверху):
 1-крыша; 3-торцевая панель;
 5-боковая панель; 8-конек; 19-полушарнир;
 21-рым-болт; 41-полушарнир; 44-башмак;
 45-технологическое колесо.

Выводы: таким образом, в процессе исследование вопроса строительства быстровозводимых малоэтажных зданий было установлено, что данная технология имеет ряд преимуществ перед известными аналогами: легкость возведения и монтажа крыши и остальных частей здания так как работы ведутся на низком высотном уровне. Все части здания легко транспортировать на место их назначения. Имеется возможность архитектурного выбора крыши, а следовательно, полезной площади здания. Данный вариант возведения здания может быть использован как для индивидуальной так и для массовой застройки.

Разработка технологии быстровозводимых зданий дает большие возможности для строительства зданий за короткие сроки, при этом данный вид строительства не характеризуется большими затратами и трудоемкостью в возведении.

Литература

1. Асаул А.Н., Быков В.Л., Князь И.П., Ерофеев П.Ю.: «Теория и практика использования быстровозводимых зданий», - Спб, 2004. - 472 стр.
2. Электронный журнал «Быстровозводимые здания» - современные технологии строительства. 2014. - №3. - с.5-8.
3. «Быстровозводимые здания» каталог ТОО «Группа ТЕХМАШ», Екатеринбург.
4. Патент №2011110836, «Быстровозводимое здание с двускатной или мансардной крышей и способ его монтажа», 2012 г. Авторы: Черепанов Василий Дмитриевич, Волков Валерий Михайлович, Черепанов Сергей Васильевич, Волкова Людмила Михайловна.

УДК 621.47

Уалиев Б.К., магистрант МОК, гр. МСтр-13,

Байтурсунов Д.М., д.т.н., академ. проф. МОК

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

В данной статье авторы рассматривают основные требования промышленным зданиям, с металлическими каркасами обеспечивающих надежности эксплуатации.

Ключевые слова: *Стальной каркас, мостовые краны, подкрановые балки, режим работы, связи, подстропильные фермы.*

Бұл мақалада авторлар өндіріс ғимаратарының металл қаңқаларының пайдаланудағы сенімділігін артыруындағы негізгі талаптарын қарастырылады.

Түйін сөздер: *болат қаңқа, көпір крандар, кранасты арқақалық, жұмыс тәртібі, байланыстырғыштар, итарқалықасты ферма.*

In this article, the authors discuss the basic requirements of industrial buildings, with metal frames provide reliable operation.

Keywords: Steel frame, overhead cranes, crane girders, operation, pulls, under the roof trusses.

Условия проектирования стального каркаса

Стальной каркас промышленного здания является основной несущей конструкцией, поддерживающей кровлю и стены, а также пути мостовых и других кранов, обслуживающих производство; иногда непосредственно на каркас опирается различное технологическое оборудование и рабочие площадки.

Прежде чем приступить к проектированию промышленного здания, следует убедиться в том, что намеченное сооружение целесообразно выполнить из стали. Существует правила [1], допускающее применение металлических конструкций для цехов:

- с кранами грузоподъемностью 15 т и более;
- при среднем и легком режимах работы кранов, при высоте цеха от пола до низа несущих конструкций покрытия 12 м и более;
- при шаге колонн 12 м и более.

Металлические конструкции покрытия по железобетонным колоннам допускаются при пролетах более 15 м.

Приступая к проектированию промышленного здания, необходимо уже на стадии составления проектного задания получить ряд сведений как технологического, так и общестроительного характера, касающихся предполагаемой эксплуатации сооружения [2,3].

Сведения технологического характера касаются данных:

- расположения железнодорожных путей в цехе;
- расположения крановых путей и грузоподъемности кранов;
- специальных габарит машин;
- различных временных нагрузок и их динамических воздействия;
- подземных хозяйств, о специальных рабочих и ремонтных площадках;
- проход и лестниц;
- очередности строительства и возможностях расширения;
- расположения бытовых устройств и т. п.

Сведения общестроительного характера касаются данных: местоположения цеха на генеральном плане; назначения отметки уровня пола; данных о грунтах и отметке уровня грунтовых вод, расчетном сопротивлении грунта; данных о местных строительных материалах; данных об освещении, вентиляции и отоплении и ряда других специальных требований.

Как уже указывалось, всякое проектируемое сооружение должно удовлетворять условиям эксплуатации, должно быть прочным, устойчивым и обладать необходимой пространственной жесткостью. В каждом промышленном здании должны быть созданы нормальные условия для труда работающих (цех должен быть светлым, теплым и хорошо проветриваемым), а также нормальные условия для эксплуатации цеха (необходимая жесткость подкрановых путей, доступ

для прочистки оконных поверхностей, хорошие водостоки, надежная работа ворот, окон и дверей и т.д.).

От всякого сооружения требуется, чтобы оно было запроектировано с минимальным весом при минимальной затрате труда на его осуществление. Для этого необходимо выбирать такие схемы сооружения, чтобы силовой поток усилий, воздействующий на каркас сооружения, проходил в землю по наиболее рациональному пути. Необходимо также, чтобы материал использовался наилучшим образом, что, в частности, ведет к требованию некоторой концентрации его.

Для большей индустриальности и снижения трудоемкости изготовления и монтажа конструкций требуются наибольшая повторяемость элементов и простота их формы.

В результате долголетней практики проектирования промышленных зданий выделились некоторые наиболее часто повторяющиеся схемы сооружений.

Все промышленные здания можно разделить на одноэтажные и многоэтажные. Наибольшее распространение имеют одноэтажные цехи, которые в свою очередь бывают однопролетными и многопролетными.

Выбор конструктивной схемы цехов в значительной степени зависит от ряда факторов [3].

Важнейшими из них являются: величина крановых нагрузок, а также режим работы кранов и цеха в целом; высота цеха; величина нагрузки от покрытия (тип кровли, величина снеговой нагрузки).

В соответствии с этим все цехи можно разбить на три группы: легкие, средней мощности и тяжелые.

Особое значение имеет режим работы цеха, который при наличии тяжелых условий работы предъявляет к сооружению ряд дополнительных конструктивных требований. К металлургическим цехам с тяжелым режимом работы относятся цехи с непрерывной трехсменной работой кранов тяжелого режима работы, в которых ремонт кранов и подкрановых путей должен производиться без перерыва производственного процесса.

К таким цехам относятся, например, главные здания сталеплавильных (мартеновских и др.) цехов, шихтовый двор, здание нагревательных колодцев, некоторые пролеты прокатных цехов, склады чугуна и слитков и т.п.

В цехах с тяжелым режимом работы к стальным конструкциям предъявляются несколько более жесткие конструктивные требования. В особенности это касается креплений и соединений, которые должны иметь повышенную надежность.

Генеральные размеры цеха – пролет, высота до отметки головки подкранового рельса, а также полная высота цеха до низа ригеля рамы назначаются в зависимости от габаритов оборудования и характера технологического процесса проектируемого цеха (рис. 1).

Основным элементом несущего стального каркаса промышленного здания, воспринимающим почти все действующие на цех нагрузки, являются плоские поперечные рамы, образованные колоннами и стропильными фермами (риге-

лями); рамы ставятся одна за другой с определенным расстоянием между ними. Каркас здания должен обладать пространственной жесткостью.

На поперечные рамы опираются продольные элементы каркаса: подкрановые балки, продольный стеновой каркас, прогоны кровли и фонари, что достигается жестким закреплением ригеля рамы в колоннах, а также устройством связей в продольном и поперечном направлениях.

В многопролетных цехах при необходимости редкого расположения колонн по средним рядам промежуточные стропильные фермы опирают на подстропильные фермы, устанавливаемые по продольным рядам колонн (рис.2).

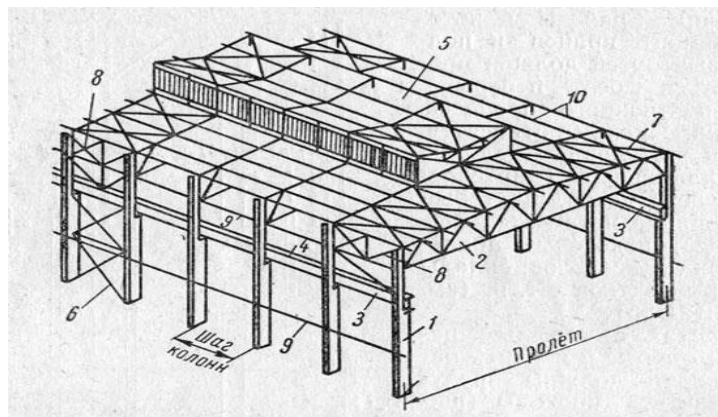


Рис. 1. Основные элементы стального каркаса промышленного здания. 1 - колонна рамы; 2 - стропильная ферма (решетчатый ригель рамы); 3 - подкрановые балки; 4 - тормозная балка; 5 - фонарь; 6 - вертикальные связи между колоннами; 7 - горизонтальные связи покрытия; 8 - вертикальные связи покрытия; 9 - стеновой каркас (фахверк); 10 - прогоны.

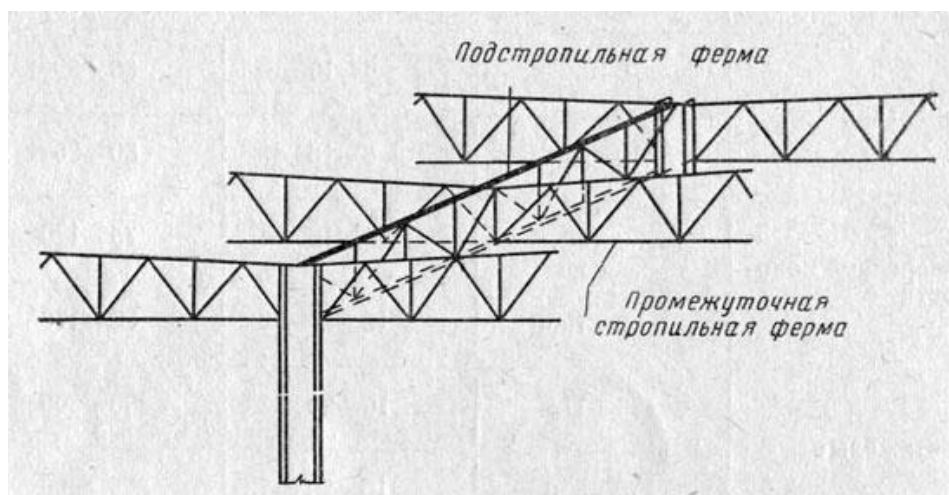


Рис. 2. Опираие стропильных ферм на подстропильные

Кровля, предназначенная для защиты здания от атмосферных воздействий сверху, вместе с поддерживающими ее конструкциями: прогонами, стропильными и подстропильными фермами, системами связями, фонарями и т. д., является покрытием зданий.

Для конструкций покрытия основными расчетными нагрузками являются: снеговой и собственный вес покрытия. Конструкции, которые укрепляют стену или несут на себе отдельные участки стены, называются стеновым каркасом (фахверком). Для элементов фахверка основными нагрузками являются в вертикальном направлении – вес стены, а в горизонтальном – ветровая нагрузка.

Основными нагрузками для поперечной рамы являются: воздействие от покрытия и стенового каркаса, а также воздействие крановой нагрузки, состоящее из вертикального давления кранов и горизонтальных сил торможения, действующих в поперечном и продольном направлениях.

Для восприятия сил поперечного торможения, действующих на подкрановые балки, устраивают горизонтальные тормозные балки, а сил продольного торможения – вертикальные связи между колоннами. Дополнительной нагрузкой для рамы является воздействие ветровой нагрузки.

Пути решения проблемы надежности

Полноценное решение проблемы надежности может быть достигнуто при комплексном осуществлении необходимых мероприятий на всех стадиях возведения и эксплуатации строительных конструкций [4, 5]:

- проектирование с учетом характеристик надежности;
- технологическое обеспечение установленных проектом характеристик качества и прежде всего надежности;
- поддержание требуемого уровня качества конструкций в течение всего срока их службы.

При этом в практике могут встретиться две основные задачи:

прямая - проектирование элементов и конструкций по заданным (ранее установленным, нормативным) критериям надежности,

обратная - оценка надежности существующих элементов и конструкций.

Обе задачи тесно связаны между собой; для проектирования количественные характеристики надежности могут быть установлены только на основе статистического анализа действительной надежности существующих элементов и конструкций. В свою очередь, при организации производства должны учитываться требования устанавливаемых проектом количественных характеристик теоретической надежности. В результате должны быть созданы условия, при которых **действительная** надежность строительных конструкций будет соответствовать **теоретической (проектной)**.

В настоящее время в подавляющем большинстве случаев проектирование ведется пассивным методом, при котором расчеты прочности и устойчивости элементов и конструкций выполняются без учета их надежности. Такое положение не позволяет **управлять качеством строительства** и не отвечает требованиям современного уровня развития строительной науки и техники.

В процессе проектирования должны устанавливаться научно обоснованные показатели теоретической надежности элементов и конструкций, а их действительная надежность обеспечиваться комплексом технологических и организационных мероприятий на заводах-изготовителях, монтажных и общестрои-

тельных площадках. Для этого необходимо располагать экономически оправданными количественными критериями характеристик надежности, отвечающими конструктивным требованиям и обеспечиваемыми соответствующей производственной базой. Проблема надежности строительных конструкций, в основе которой лежит установление тесной органической связи между проектированием и производством, пока еще не решена, но уже сегодня намечаются основные пути ее решения.

В области проектирования. Проектная (теоретическая) надежность зависит, прежде всего, от соответствия расчетной модели действительной работе конструкции. Здесь, наряду с совершенствованием общей методики расчета, необходимо внести, ряд уточнений по важным локальным вопросам.

Так, например, распределение и величина расчетных усилий могут существенно изменяться в зависимости от податливости элементов в узлах, которая в свою очередь зависит от условий опирания, величины зазоров или натягов, от материала сопрягаемых элементов и способов их соединения.

Податливость существенно зависит от качества изготовительных и монтажных работ, оцениваемого соответствующими классами точности (допусками). При современном многообразии применяемых материалов, конструктивных решений и способов производства работ, податливость может изменяться в широких пределах. Традиционное разделение сопряжений на «шарнир» и «заделку» можно рассматривать лишь как предельные, «идеальные», характеристики. Промежуточные характеристики сопряжений и соответствующие им расчетные коэффициенты должны быть установлены на основе теоретических и экспериментальных исследований.

Неотъемлемой частью проекта сборных конструкций должен стать расчет точности, как это предусмотрено СНиП [6].

В связи с непрерывным совершенствованием технологии производства изготовительных и монтажных работ должны быть дифференцированы применительно к конкретным условиям, расчетные коэффициенты перегрузки от собственного веса, однородности и условий работы.

Важным резервом повышения проектной надежности является оптимальное укрупнение элементов сборных конструкций и дальнейшее развитие работ по стандартизации, унификации и технологичности проектных решений. Необходимо также учитывать требования ремонтпригодности и долговечности, предъявляемые к проектируемым строительным конструкциям.

Оценка качества проектных решений должна производиться с учетом количественных характеристик проектной (теоретической) надежности, согласующихся с конкретными производственными и эксплуатационными условиями.

В области эксплуатации. Для улучшения характеристики ремонтпригодности и долговечности конструкций необходима разработка методики проведения профилактических и капитальных ремонтов, создание эксплуатационных условий, обеспечивающих требуемую долговечность конструкций в заданный промежуток времени, накопление и анализ статистических данных о постепенном износе и старении конструкций.

В области экономики. Для определения экономического эффекта при проектировании с учетом надежности и затратами на ее технологическое и эксплуатационное обеспечение необходимо экономическое обоснование требуемого уровня надежности и сроков службы строительных конструкций.

Выводы:

Оценка надежности строительных конструкций тремя основными характеристиками (начальная безотказность, долговечность, ремонтпригодность) позволяет конкретизировать пути комплексного решения проблемы. По результатам технико-экономического анализа оптимального уровня теоретической и действительной надежности можно установить количественные критерии оценки качества несущих и ограждающих конструкций.

Литература

1. «Технические правила по экономному расходованию металла, леса и цемента в строительстве» (ТП 101-54).
2. Металлические конструкции. Учеб. Для вузов / под ред. Ю.И.Кудишина. – М.: Изд. Центр «Академия», 2007.
3. Производственные здания /Россиск. Федерац.: СНиП 1.09.02-85*.-М.: АПП ЦИТП, 2006. -16с.
4. Лычев А.С. Надежность строительных конструкций. Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2008.
5. Авиром Л.С. Надежность конструкций сборных зданий и сооружений. -М.: Изд-во Строительство, 2007.
6. Стальные конструкции: СНиП II/23/85*. – М.: ФГУП ЦПП, 2005, -90с.

УДК 699.8

Хасанова М.А., МОК КазГАСА, магистрант гр.МСтр(ВИЭ)-14, г.Алматы,
Нуршанов С.А. МОК КазГАСА, к.т.н. ассоц.проф., г.Алматы

УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ СООРУЖЕНИЙ ЗА СЧЕТ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: АНТИСЕЙСМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Сейсмическая изоляция – единственная технология, позволяющая гарантировать полную функциональность сооружения даже после сильного землетрясения.

Ключевые слова: землетрясения, сейсмическая изоляция, антисейсмические изделия.

Сейсмикалық оқшау - күшті зілзаладан кейін, ғимараттың толық жұмысқа білеттілігін кепілдейтін технология.

Түйін сөздер: зілзала, сейсмикалық оқшау, сейсмикаға қарсы бұйымдарлар.

Base isolation - the only technology that can guarantee full functionality of facilities even after a strong earthquake.

Keywords: earthquake, seismic isolation, anti-seismic products.

Опыт строительства показывает что имеется много технических приемов сейсмической защиты сооружений, создаются новые сейсмостойкие строительные конструкции. Этот процесс стимулируется случаями тяжелых повреждений и разрушений промышленных, гражданских и транспортных объектов при землетрясениях и необходимостью отбора наиболее экономичных и надежных решений. Опыт эксплуатации показывает, что во многих случаях эффективным способом сейсмической защиты является применение специальных антисейсмических устройств, прочностные, упругие, инерционные и диссипативные свойства которых не используются или используются в незначительной степени в обычных условиях эксплуатации, но создают положительный эффект при землетрясении. Этот эффект заключается в увеличении сопротивления несущих конструкций или в уменьшении сейсмических сил.

На сегодняшний день разработано много инновационных решений... Преимущества инновационных анти-сейсмических решений хорошо известны тем что:

- Устраняются либо серьезно нивелируются повреждения конструктивных элементов;
- Сейсмическая изоляция-единственная технология, позволяющая гарантировать полную функциональность сооружения даже после сильного землетрясения.

Такие устройства как шок-трансммиттеры, гидравлические демпферы и сейсмоизоляторы предназначены для сейсмозащиты зданий и других сооружений, возводимых на площадках сейсмичностью до 9-10 баллов.

Однако эти устройства очень мало известны в Республике Казахстан, и даже если применяются, то при строительстве мостов [3]. А что мешает применять данные устройства в гражданском строительстве?!

В Европе, при строительстве зданий и сооружений, на протяжении многих лет применяют антисейсмические изделия, тем самым сохраняя безопасность жизнедеятельности людей.



Рис. 1. Шок-трансммиттеры

Изделия, шок-трансммиттеры (рис. 1) служат в качестве запирающих устройств, обеспечивая очень жёсткое соединение конструкций при землетрясении или другой динамической нагрузке, когда во время резких движений требуется усилить конструкцию путём закрепления элементов друг относительно друга.

Гидравлические демпферы («вязкие демпферы») (рис. 2) используют в качестве гасителей колебаний в тех случаях, когда относительные смещения от динамического воздействия могут возникать между сопряжёнными конструктивными элементами, например, между пролётным строением и устоями, между пролётным строением и промежуточными опорами. В зданиях обычно используются на связевых конструкциях.

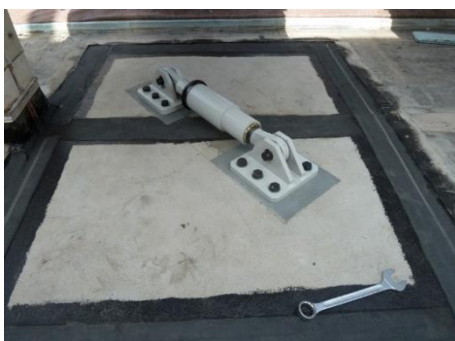


Рис. 2. Вязкий демпфер

У самого высокого здания в мире - Тайбэй 101 в городе Тайвань, высота которого достигает 507,77 м, в верхней части здания установили крупнейший в мире пассивный монолитный демпфер (рис. 3), который настроен на колебания с определенной частотой. Демпфер представляет собой 800-тонный маятник, закрепленный на 92-этаже, играющий роль гасителя инерции здания. Когда возникает сильный ветер, он раскачивается, а небоскреб в то время остается неподвижным. При нормальных условиях амплитуда колебаний этого шара стоимостью млн., подвешенного на стропах из высокопрочных тросов, находится в пределах 10 см. На уровне горизонтальной средней линии к шару прикреплены восемь вязкостных демпфирующих устройств, похожих на гидравлические амортизаторы. Во время раскачивания демпфера из этих устройств через маленькие отверстия выдавливается вязкая жидкость, что и поглощает энергию ветра.

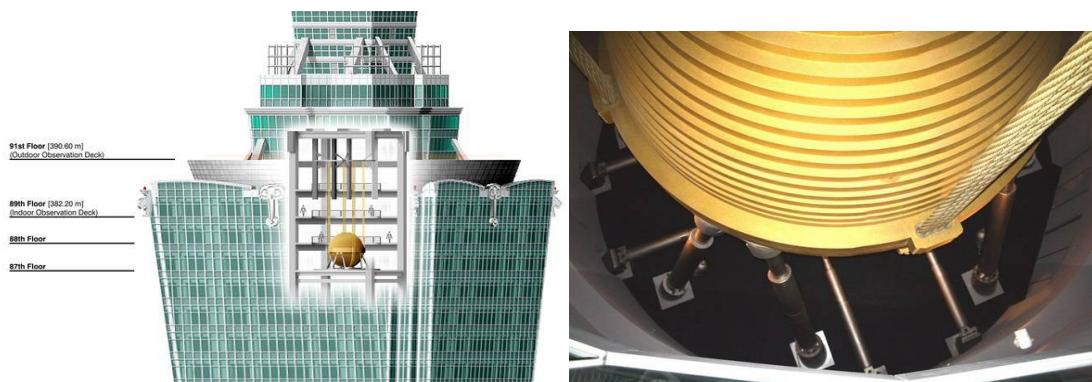


Рис. 3. Монолитный шар совместно с вязкими демпферами

В случае катастрофической силы землетрясения или тайфуна, что бывает примерно раз в сто лет, шар будет раскачиваться с амплитудой 1,5 м и встретит кольцо буфера-ограничителя, который снабжен восемью дополнительными вязкостными демпферами.

Это первый особо настроенный монолитный демпфер, открыто включаемый архитектором в интерьер здания.

Эластомерные сейсмоизоляторы (рис. 4), представляющие собой резино-металлические опорные части, отличаются низкой горизонтальной жёсткостью, высокими вертикальной жёсткостью и высокой способностью демпфирования. Обеспечивают эквивалентное вязкое демпфирование в диапазоне от 15% до 30%. Данные изделия устраиваются на несущие конструкции: на колонны либо на фундамент.



Эластомерный



Со свинцовым сердечником

Рис. 4. Эластомерные сейсмоизоляторы

Сферические сейсмоизоляторы маятникового типа (рис. 5), включающие нижний и верхний вогнутые стальные слайдеры и скользящий элемент между ними, обычно обеспечивают эквивалентное вязкое демпфирование в диапазоне от 15% до 30%.



Рис. 5. Сферические сейсмоизоляторы

Слайдеры со сферической поверхностью или изоляторы маятникового типа это изолятор скольжения, работа которого основана на принципе простого маятника. В конструкциях, изолированных при помощи слайдеров со сферической поверхностью, период колебаний главным образом зависит от радиуса кривизны криволинейной поверхности скольжения, то есть практически не зависит от мас-

сы конструкции. Рассеивание энергии обеспечивается за счет сопротивления трения между поверхностями скольжения во время движения, а возврат в первоначальное положение – за счет кривизны поверхности скольжения.

Изоляторы маятникового типа изготавливаются двух типов: с одной или двумя главными поверхностями скольжения, обеспечивающими горизонтальное перемещение.

Проектное расположение сейсмоизоляторов возможно как на сечениях колонн так и на фундаменте (рис. 6).



Рис. 6. Пример использования резинометаллических (эластомерных) изоляторов

В заключение следует подвести итог, что применения данных технологий позволяет качественно и эффективно возводить здания и сооружения, тем самым смело гарантировать, что построенное сооружение будет долговечным и самое главное обеспечит безопасность жизнедеятельности людей.

Вывод:

Из всего вышеперечисленного следует сделать вывод, что использование антисейсмических изделий значительно повышает сейсмостойкость зданий и сооружений. За счет использования изделий строительство в сейсмических районах становится экономически выгодным и более безопасным.

Литература

1. Farzad Naeim, James M. Kelly - *Design of Seismic Isolated Structures: From Theory to Practice* - 2007, USA.
2. У.Ф. Фахриддинов, В.А. Кондратьев, А.Т. Кулдашев. - *Развитие систем активной сейсмозащиты зданий и сооружений 2009.*, Узбекистан.
3. Г.В. Давыдова - *Сейсмоизоляция высокого здания. Транспортное строительство.* – 2009.
4. Я.М. Айзенберг, В.И. Смирнов, А.А. Бубис - *Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений.* - 2009., Москва.
5. Бреда Г., Кастеллано МГ (2006) - *Приборы для динамического ограничения-Италия.*
6. GLIS Новости 1/2006- Кастеллано МГ, (2010): *"Сейсмическая изоляция зданий в Италии с двойной вогнутой криволинейной поверхностью"*. информация с 14-ой Европейской Конференции инженеров о землетрясениях-Охрид, Македония.

УДК 577.4

Ажиева Г.И., к.т.н., ассоц.проф. ФСТИМ, г. Алматы

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ НА МАТЕРИАЛЫ В БУРЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ

В условиях роста потребления нефтепродуктов во всем мире, изучение микроорганизмов, поражающих материалы и загрязняющие окружающую среду, а также применение новых технологий значительно увеличивающих нефтеотдачу является актуальным.

Ключевые слова: микробиоценоз, биологическое повреждение, нефтеотдача

Бүкіл дүние жүзінде мұнай өнімдерді қолданудың өсу жағдайында, қоршаған ортаны ластайтын және материалдарды зақымдайтын микроағзаларды зерттеу, сонымен қатар мұнайқайтарымды жоғарлататын жаңа технологияларды қолдану актуалды болып табылады.

Түйін сөздер: микробиоценоз, биологиялық зақым, мұнайқайтарым.

With the increase in consumption of petroleum products throughout the world, the study of microorganisms, damaging materials and environmental pollutants, as well as the application of new technologies significantly increase the oil recovery is relevant

Keywords: microbiocenosis, biological damage, oil recovery.

Эффективность извлечения нефти из нефтеносных пластов современными, промышленно освоенными методами разработки во всех нефтедобывающих странах на сегодняшний день считается неудовлетворительной, притом, что потребление нефтепродуктов во всем мире растет из года в год. Средняя конечная нефтеотдача пластов по различным странам и регионам составляет от 25 до 40%.

Например, в странах Латинской Америки и Юго-Восточной Азии средняя нефтеотдача пластов составляет 24–27%, в Иране – 16–17%, в США, Канаде и Саудовской Аравии – 33–37%, в странах СНГ и России – до 40%, в зависимости от структуры запасов нефти и применяемых методов разработки [1].

Остаточные или неизвлекаемые промышленно освоенными методами разработки запасы нефти достигают в среднем 55–75% от первоначальных геологических запасов нефти в недрах (Рис. 1).

Поэтому актуальными являются задачи применения новых технологий нефтедобычи, позволяющих значительно увеличить нефтеотдачу уже разрабатываемых пластов, на которых традиционными методами извлечь значительные остаточные запасы нефти уже невозможно.

Микробиологические исследования в данном направлении достигли немалых успехов. Микробиологическое воздействие – это технологии, основанные на биологических процессах, в которых используются микробные объекты.



Рис. 1. Извлекаемые и остаточные запасы нефти

В течение процесса закачанные в пласт микроорганизмы метаболизируют углеводороды нефти и выделяют полезные продукты жизнедеятельности.

Микроорганизмы могут развиваться при наличии различных биогенных элементов и их композиций.

Бактерии обладают высокой адсорбционной способностью к поверхности металлов, полимеров и стекла. Некоторые виды бактерий способны к росту в насыщенном растворе хлористого натрия и в растворах других солей.

Наряду с бактериями видную роль в биологических процессах играют грибы – одноклеточные и многоклеточные организмы. Микроскопические грибы являются основной причиной биологических повреждений в различных эколого-технологических и климатических условиях. Развитие и жизнедеятельность грибов зависит от условий среды, химических и физических фактов. В условиях повышенной влажности и температуры они могут полностью разрушать различные материалы и изделия. «Керосиновые грибы» используют для питания нефть и нефтепродукты (бензин, керосин, масла, асфальт), а грибы с высокоразвитой ферментативной устойчивостью – труднодоступные источники углерода. Возникновение агрессивных рас и форм в пределах вида грибов происходит в результате адаптации, связанной с перестройкой генетического аппарата, образования активных ферментных систем, способствующих облегчению деструкции трудноусвояемых объектов.

На технико-экономические показатели буровых работ в значительной степени влияет применение промывочных жидкостей и полимерных реагентов. В зависимости от условий проводки скважин меняется состав и назначение буровых растворов. Общее количество различных рецептур буровых растворов не поддается учету. Вместе с тем для приготовления буровых растворов и инвертно-эмульсионных жидкостей используется сравнительно небольшой перечень материалов. В качестве твердой фазы применяются глинистые и карбонатные породы, торф и сапропель; углещелочные реагенты – УЩР, сульфатно-спиртовая барда – ССБ, окзал, лигносульфат с солями хрома и железа – ФХЛС

получаются из природных органогенных материалов или продуктов их переработки. Наиболее дефицитными и дорогостоящими являются полимерные реагенты (крахмал, карбоксиметилцеллюлоза - КМЦ, гипан, метас, биополимеры, ПАВ, полиэтиленоксид, лакрис и др.).

В процессе бурения утрачиваются те или иные компоненты и их необходимо постоянно возобновлять, производить корректировку до требуемых показателей технологических и структурно-реологических свойств буровых растворов инвентарно-эмульсионных жидкостей. Вместе с тем в буровой раствор при проводке скважин попадает нефть, минерализованные воды и различные газы. При бурении скважин в промывочные жидкости неизбежно также попадание различных микроорганизмов вместе с водой, глиной, химреагентами, выбуренной породой, при аэрировании, продувке и т. д.

До последнего времени влияние бактерий и грибов на формирование свойств буровых растворов в процессе нагрева и аэрирования в течение всего цикла проводки скважины совершенно не учитывалось. Между тем в буровых растворах и инвертно-эмульсионных жидкостях при многократной циркуляции существуют реальные условия для жизнедеятельности микроорганизмов за счет наличия кислорода, углекислого газа, метана, сероводорода и различных органических соединений, содержащих углерод, азот, водород и другие элементы, а также в результате попадания в раствор биогенных элементов в виде солей.

Долгое время считалось, что недра являются стерильной средой, в которой отсутствуют микроорганизмы, поэтому не обращалось внимание на наличие микрофлоры в буровых и тампонажных растворах. Исследование состава пластовых вод показало, что в них встречаются различные микроорганизмы, в результате жизнедеятельности которых образуются газы, что может служить причиной поражения материалов и загрязнения окружающей среды продуктами коррозии [2, 5].

При исследовании микрофлоры в 60 пробах пластовой воды ряда терригенных коллекторов Апшеронского полуострова Т.Н. Назиной было показано наличие метанобразующих бактерий в месторождениях нефти и впервые доказано, что заводнение обуславливается образованием метана в пластах. При этом метанообразующие бактерии были обнаружены на участках пластов, различающихся экологическими условиями: минерализацией (17-84 г/л), содержанием сульфата (19-1698 мг/л) и сероводорода (до 605 мг/л).

Метанообразующие бактерии сосуществуют с сульфатвосстанавливающими и бродильными микроорганизмами и образуют общую экологическую нишу. Максимум образования метана отмечался при повышенных концентрациях сульфида и хлорида натрия. Концентрация сульфатов определяла преобладание сульфатвосстанавливающих или метанообразующих бактерий в биоценозе анаэробной зоны. Количество метанообразующих бактерий, бродильных, сульфатвосстанавливающих микроорганизмов составляет 10 кл/мл. Численность спорообразующих анаэробных и сапрофитных факультативно-анаэробных бактерий было значительно меньше. При отсутствии в среде сульфата максимум образования метана приходился на содержание 60-70 мг/л сероводорода. Отсут-

ствие сульфатов способствует сохранению синтрофных отношений сульфатвосстанавливающих или метанобразующих бактерий в составе биоценоза зоны. Бродильные бактерии успешно сопутствовали обеим группам микроорганизмов. Источником питания бактерий в заводненных нефтяных коллекторах служат продукты окисления нефти (спирты, летучие кислоты, молекулярный водород и т.п.).

Т.Н. Назиной и др. изучено распространение углеводородокисляющих и сопутствующих групп бактерий и в пластах Бинагадинского месторождения (Азербайджан). Сульфатвосстанавливающие микроорганизмы присутствуют во всех пробах пластовых вод. Значительная часть бактерий в пласте находится в адсорбированном состоянии в порах. В результате деятельности нефтеокисляющих бактерий образуются ацетаты. Они являются субстратом для анаэробных метанобразующих микроорганизмов.

Большой интерес вызывают исследования Н.М. Рубинштейна, посвященные механизму микробиологического метанобразования в пластовых водах нефтяных месторождений Пермского Предуралья. Было изучено 10 скважин Ярино-Камеложского нефтяного месторождения. Наибольшая скорость образования метана зафиксировано в карбонатных коллекторах при концентрации сероводорода 55,3 мг/л и ацетата от 0,9 до 7,8 мг/л. С увеличением количества сероводорода уменьшается образование метана. В трех из семи скважин с зарегистрированным процессом метанобразования основная его часть выделялась при разрушении уксусной кислоты. Установлено образование метана в соленых водах, как из ацетата, так и из бикарбоната. Наибольшая скорость в первом случае имела место при 72,0 г/л соли, во втором 0,60 г/л. В исследованных скважинах наблюдался процесс микробиологической сульфатредукции сероводорода (0,006-0,02 мг/л). Величина интенсивности образования метана в пересчете на одну бактериальную клетку в пластовых водах значительно ниже, чем в поверхностных горизонтах, что, по-видимому, объясняется присутствием конкурирующей группы сульфатвосстанавливающих бактерий [4].

По мнению ряда исследователей, некоторые бактерии могут проникать в пласты вместе с закачиваемыми водами и локализоваться при забойных зонах нагнетательных скважин. Для поддержания пластового давления в скважинах на территории Татарстана в течение 20 лет проводили заводнение поверхностными пресными водами, а также сточными водами различной степени солености, что приводило к изменению состава и свойства пластовых жидкостей. Численность микроорганизмов в нагнетательных водах была небольшая (100 млн. микробных клеток на 1 мл.). При этом наличие аэробных бактерий способствовало развитию процесса окисления нефти и индивидуальных углеводородов. Сульфатредуцирующие и метанообразующие бактерии, будучи анаэробами, находятся в адсорбированном состоянии на поверхности взвесей или внутри частиц твердой фазы в закачиваемых пресных кислородсодержащих водах. В пластовых водах опытного участка численность микроорганизмов была на два порядка ниже, чем в призабойной зоне нагнетательной скважины, пробуренной для закачки пресной воды [3].

Для активизации микрофлоры нефтяного пласта периодически закачивали аэрированную пресную воду с добавками минеральных солей азота и фосфата. Как отмечают авторы, в трех скважинах наблюдалось изменение солености и увеличение численности метанобразующих микроорганизмов. Количество аэробных углеводородоокисляющих, нефтеокисляющих и олигокарбофильных микроорганизмов увеличилось незначительно. Несмотря на это, имело место повышению в пластовых водах продуктов аэробного метаболизма. Продукты жизнедеятельности нефтеокисляющих бактерий (CO_2 , низкомолекулярные органические соединения и др.) поступают в бескислородную зону пласта и могут действовать как агенты повышения нефтеотдачи.

Выводы. Предложенные методы регулирования активности пластовой микрофлоры основаны на воздействии микробиоценоза призабойной зоны и осуществляются в два этапа. На первом этапе проводится дополнительная аэрация закачиваемой воды с добавлением биогенных солей. Второй этап заключается в активности бактериального метаногенеза с образованием дополнительного количества метана, растворяющегося в нефти, в результате чего увеличивается подвижность нефти, что приводит к повышению нефтеотдачи.

Литература

1. Логвиненко А., Пан А. Микробиологические методы повышения нефтеотдачи. – М., 2012 г.
2. Шелепов В.В. «Состояние сырьевой базы нефтяной промышленности России. Повышение нефтеотдачи пластов».
3. Климов А.А. «Методы повышения нефтеотдачи пластов» // «Oil&Gas Journal». – Июнь 2010.
4. Самсонова А., Макаревич А. Микробиологические методы повышения вторичной добычи нефти // «Нефтехимический комплекс». – 2009. – № 1.
5. Самсонова А., Макаревич А. Микробиологические методы повышения вторичной добычи нефти. Журнал «Нефтехимический комплекс». №1 2009 г.

УДК 614.8.057

Алдабергенова Г.Б., ассистент профессора КазГАСА

ВЛИЯНИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В данной статье рассматриваются причины и источники загрязнения атмосферного воздуха

Ключевые слова: окружающая среда, атмосфера, загрязняющие вещества, источник загрязнения, топливно-энергетический комплекс.

Мақалада атмосфералық ауа ластануының көздері мен себептері қарастырылады.

Түйін сөздер: *қоршаған орта, атмосфера, ластайтын заттар, ластау көздері, отын-энергетикалық кешен.*

This article discusses the causes and sources of air pollution.

Keywords: *environment, atmosphere, pollutants, pollution source, the fuel and energy complex.*

Существует два пути загрязнения атмосферы естественный и искусственный.

Загрязнение атмосферы естественным путем происходит в результате пыльных бурь, вулканической деятельности, лесных пожаров и т.д. В атмосфере при этом попадают как твердые, так и газообразные вещества.

Значительное загрязнение атмосферного воздуха происходит во время пыльных бурь, когда концентрация твердых частиц в воздухе может достигать 100 г/м и более.

В атмосферном воздухе находится также пыль, появляющаяся в результате лесных, степных и торфяных пожаров.

Источником загрязнения воздуха твердыми частицами может служить также мировой океан. Мельчайшие брызги воды, поднимаясь над поверхностью моря или океана, довольно быстро испаряются, а растворенные в них соли кальция, магния, натрия, калия в виде микроскопических кристаллов остаются в атмосфере и воздушными течениями переносятся на довольно большие расстояния. [1].

Мощным источником загрязнения атмосферы являются действующие вулканы. При извержении вулканов в атмосферу вместе с газообразными продуктами выбрасывается большое количества пепла. В состав вулканических газов входят HCl, HF, NH₃, Cl, CO, SO₂, H₂S, CO₂, H₂O и другие соединения. Твердые частицы состоят в основном из SiO₂. Кроме перечисленных источников загрязнения в атмосферный воздух из межпланетного пространства попадает космическая пыль. Она осаждается на суше и водной поверхности в виде мельчайших частиц (диаметр от 50 до 100 мкм). В течение суток на поверхности земли оседает до 1000 т космической пыли. Временами это количество может возрастать в десятки раз. [2].

Искусственное загрязнение атмосферы происходит в результате практической деятельности человека. Значительные количества вредных веществ выбрасываются в атмосферу при выплавке черных и цветных металлов, производстве кислот, щелочей, удобрений, цемента, соды, искусственных волокон, аммиака, ядохимикатов, красителей, резиновых изделий, органических растворителей и т.д.

Источниками загрязнения природной среды в республике являются более 2 тыс. крупных промышленных комплексов, военных, космических и сельскохозяйственных организаций. В результате их деятельности значительные территории приобрели статус зон экологического бедствия (регионы влияния ядерных и других испытательных полигонов, районы деятельности крупных территориаль-

но-производственных комплексов, крупных обводнительно-оросительных систем южных сельскохозяйственных районов и т.д.). Значительное воздействие оказывают физические факторы промышленных предприятий, автотранспорта, телевизионных, радиолокационных и других систем, расположенных в населенных местах (шум, вибрация, электромагнитные излучения и др.) [3].

В структуре промышленного производства страны преобладают предприятия добывающего сектора и первичной переработки сырья. Базовыми отраслями экономики являются топливно-энергетический, горнометаллургический, агропромышленный, химический комплексы.

Интенсивное развитие горно-нефтедобывающих секторов привело к тому, что основу современной промышленности страны составляют наиболее опасные для окружающей среды топливная, металлургическая, химическая и нефтехимическая отрасли [4]. Загрязнение окружающей среды, зараженность всех частей биосферы в настоящее время – реальный и угрожающий факт.

Большой вред здоровью населения и окружающей среде наносят загрязняющие вещества, присутствующие в атмосфере городов и промышленных центров, - это пыль цинка и свинца, оксиды серы, оксид углерода, оксиды азота, аммиак, углеводороды, бенз(а)пирен, фенол, формальдегид и др. (таблица 4).

Загрязнение окружающей среды усугубляется аварийными выбросами, причиной которых служат нарушения технологического режима, использование устаревших технологий в металлургическом и энергетическом комплексах [3-5].

Таблица 4. Выбросы наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников

Показатель	2000г.	2005г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.
Всего, млн. т	4,7	3,1	2,4	2,6	2,5	2,9
В том числе:						
Твердые вещества	1,7	1,1	0,7	0,7	0,7	0,7
Газообразные и жидкие вещества	3,0	2,0	1,7	1,9	1,8	2,2
Из них:						
Сернистый ангидрид	1,5	1,1	1,0	1,2	1,1	1,4
Оксиды азота	1,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Оксид углерода	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Углеводороды (без летучих органич. соединений)	0,1	-	0,1	0,1	0,1	0,1
Летучие органические соединения	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Топливо-энергетический комплекс, являющийся основой обеспечения жизнедеятельности и развития экономики республики, в то же время - основной источник выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в виде золы, оксидов серы и азота, окиси углерода. В загрязнение атмосферного воздуха городов значительный вклад вносит *автомобильный транспорт*. Выбросы токсичных компонентов отработавших газов двигателями внутреннего сгорания автомобилей происходят практически на уровне земли и непосредственно воздействуют

на население города. В их составе содержится около 280 компонентов, которые по химическим свойствам, характеру воздействия на биосферу разделяются на нетоксичные (N_2 , O_2 , CO_2 , H_2O , H_2) и токсичные (CO , NO_x , C_xH_y , SO_2 , H_2S , альдегиды, сажа и др.). Причем выбросы автотранспорта значительно токсичнее выбросов, производимых стационарными источниками. Количество же транспортных средств в республике с каждым годом возрастает, обостряя экологическую проблему городов [7].

Интенсивное развитие нефтегазовой отрасли неизбежно ведет к техногенному воздействию на объекты природной среды. В нефтедобывающих районах республики отмечаются загрязнение воздушного бассейна, грунтовых вод, разрушение и уничтожение почвенной оболочки, наблюдается гибель животных, птиц, рыб, наносится существенный вред здоровью населения. Все это ведет к нарушению естественного экологического равновесия в районах разработки, добычи, транспортировки и переработки нефтяного сырья.

В настоящее время в Казахстане функционируют 3 нефтеперерабатывающих завода (НПЗ): Атырауский, Павлодарский и Шымкентский. Их суммарная мощность составляет почти 18,5 млн т нефти в год при средней глубине переработки 65,3 %. На Павлодарский НПЗ приходится примерно 25%.[5].

Играя жизненно важную роль в экономике страны, предприятия нефтеперерабатывающей отрасли являются основными виновниками сложившейся неблагоприятной экологической обстановки. Темпы и объемы загрязнения окружающей среды выбросами нефтеперерабатывающих предприятий приобрели особую общественную значимость в связи с увеличением добычи и переработки сернистых нефтей и серосодержащих газов. Кроме нефти, содержащей традиционные сернистые соединения (сульфиды, свободная сера и др.), возрастает доля добычи нефтей и конденсатов, содержащих соединения «активной» серы (меркаптаны, сероводород), что делает их добычу и переработку экологически опасной.

В процессе переработки 75% загрязняющих веществ поступает в атмосферу, 20% - в воду и 5% - в почву. Согласно экспертным оценкам на нефтепромыслах теряется до 3,5% всей добываемой нефти. Некоторое ее количество теряется в системе сбора и сепарации на промыслах, а также при транспортировке по трубопроводам. Велики потери нефти из резервуаров вследствие несовершенства их конструкции [6].

Для защиты окружающей среды и улучшения экологической обстановки в нефтеперерабатывающих регионах необходима реализация эффективного комплекса природоохранных мероприятий. Важно установление для природной среды пороговой антропогенной нагрузки, за чертой которой могут произойти необратимые катастрофические изменения среды обитания, фауны, флоры и человека. Решение экологической проблемы требует углубленной переработки нефти, что приведет к рациональному ее использованию.

Для большинства стран последнее десятилетие характеризуется достаточно высоким развитием промышленности, в первую очередь металлургии, энергетики и химической индустрии. Технологические процессы этих производств

связаны с образованием больших количеств дымовых газов, выбрасываемых непосредственно в атмосферу. Состав дымовых газов довольно сложен; в нем наряду с различными по фракционному составу твердыми частицами золы содержатся всевозможные газообразные компоненты, причем количественное соотношение твердых частиц и газообразных составляющих в выбросах определяется специфическими особенностями того или иного технологического процесса и сорта топлива. Все эти выбросы представляют собой определенную опасность для здоровья людей, а также для существования животного и растительного мира.

С ростом добычи и использования органического топлива возрастает количество выбрасываемых дымовых газов и вредных веществ. При сжигании 1 кг топлива в атмосферу в среднем выбрасывается около 8-10 м³ дымовых газов, в состав которых входят такие вредные примеси, как сернистые составляющие, ди- и триоксид серы, оксиды азота, диоксид углерода и др. На долю электроэнергетики приходится $\frac{1}{4}$ часть всех потребляемых энергоресурсов, $\frac{3}{4}$ используется на промышленное и бытовое тепло, транспорт, металлургические и химические процессы. [5].

Воздействие теплоэнергетических установок на окружающую среду зависит от вида сжигаемого топлива. Так, при сжигании твердого топлива в атмосферу поступает большое количество летучей золы, не догоревших частиц, сернистый и серный ангидриды, оксиды азота, газообразные продукты неполного сгорания топлива, фтористые соединения и в зависимости от места добычи угля в газе и золе присутствуют свободный мышьяк, диоксид кремния, оксид кальция и др. При сжигании жидкого топлива (мазута) с дымовыми газами в атмосферу поступают ди- и триоксиды серы, оксиды азота, газообразные и твердые продукты неполного сгорания топлива, соединения ванадия в больших количествах, соли натрия и др. Это топливо экологически более чистое. При использовании в теплоэнергетических установках в качестве топлива газа - отхода различных производств и природного газа - в атмосферных выбросах загрязняющих веществ меньше, чем при сжигании твердого топлива или мазута.

Особый вид загрязнения атмосферного воздуха представляют радиоактивные вещества. Эта угроза возникла в результате развития атомной промышленности и испытаний атомного и водородного оружия.

В связи с интенсивным ростом автотранспорта постоянно возрастает его роль в общем загрязнении воздушного бассейна. [4].

В настоящее время идентифицировано более 100 загрязнители атмосферного воздуха. Однако наиболее массовыми загрязнителями воздушного бассейна являются сернистый ангидрид, оксиды азота, различные углеводороды, пыль. На их долю приходится 80-85% от общего количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Основными источниками загрязнения атмосферы пылью и сернистым ангидридом являются тепловые электростанции, сжигающие высокосернистое твердое и жидкое топливо, а также газообразное топливо. В отходящих газах тепловых электростанций содержится также оксид углерода, оксиды азота, углеводороды и 3,4 - бензпирен.

Наиболее характерными выбросами предприятий цветной и черной металлургии являются пыль, сернистый ангидрид, оксид углерода, оксиды азота, углеводороды [3].

Атмосфера способна к самоочищению. Так обычный дождь интенсивностью 1 мм осадков в час в течение 15 мин удаляет из воздуха до 30-50% пылевидных частиц размером более 10 мкм. Под действием осадков из атмосферы вымываются и газообразные примеси, которые растворяются в воде либо взаимодействуют с ней.

Таким образом, происходит процесс самоочищения атмосферы, особенность которого состоит в том, что он распространяется на значительные пространства. При сильных грозах самоочищение атмосферы происходит на больших высотах, достигающих стратосферы.

Литература

1. Алексеев С.В., Янушанец О.И. Экология человека: системный взгляд на здоровье. *Экология и жизнь*. 2007. № 6. С. 67-71.
2. Панин М.С. Эколого-биогеохимическая оценка техногенных ландшафтов. Алматы: «Эверо», 2010.
3. Кулкыбаев Г.А., Шпаков А.Е. Современные направления развития гигиены окружающей среды и проблемы их реализации в Республике Казахстан. *Гигиена труда и медицинская экология*. 2009. №1. С. 3-9.
4. Экологическая статистика: Под ред. А.А. Смаилова Алматы: Агентство РК по статистике, 2011. 104 с.
5. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана: Статист, сб. Под. ред. К. Абдиева. Алматы, 2014. 104 с.
6. Окружающая среда и устойчивое развитие в Казахстане: Обзор. Серия публикаций ПРООН - Казахстан. Алматы. 2014. 210 с.
7. Хасенова С.К. Загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом и способы его снижения: Аналит. обзор. Алматы: КазгосИНТИ, 2012. 54 с.

УДК 536+539.3+551.2

Беркутбаева Р.А., ст. преподаватель АГА, г. Алматы,

Сугирбекова А.К., ст. преподаватель АГА, г. Алматы,

Махсутханова А.М., ст. преподаватель КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы,

Баймахан Р.Б., д.т.н. КазГосЖенПУ, г. Алматы

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЧАЛУ ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ В МАССИВЕ ВОКРУГ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ

Обобщением условий прочности Кулона-Мора определены закономерности образования пластических зон вдоль и перпендикулярно слоям плоскости изотропии в транстропном массиве вблизи контура выработки при различных глубинах их заложения от воздействия геостатических и тектонических нагрузок.

Ключевые слова: пластическая зона, транстропный массив, геостатическая нагрузка, тектоническая нагрузка.

Кулон-Мордың жалпылама беріктілік шартынан геостатистикалық және тектоникалық жүктемелердің әсерінен оларды түрлі тереңдікте өндірілген контур маңайындағы транстроптық алқаптарда изотроптық жазықтық қабаттар бойымен және перпендикуляр пластикалық аймақтардың пайда болу заңдылықтары анықталды.

Түйінді сөздер: пластикалық аймақ, транстропты массив, геостатикалық жүктеме, тектоникалық жүктеме.

Generalization strength conditions of regularities plastic zones along and perpendicular to the plane of isotropy in layers transtropic array near the contour generation at different depths of their laying against geostatistical and tectonic stress are identified by Coulomb – Mohr.

Keywords: plastic zones, transtropic array, geostatistical stress, tectonic stress.

Введение. Поскольку отсутствуют экспериментально определенные данные о паспорте прочности вдоль и перпендикулярно к слоям плоскости изотропии для горных пород транстропного строения, поступим следующим образом. Известно, что модель горного массива, наклонно слоистого анизотропного строения разработан Ж.С. Ержановым, Ш.М. Айталиевым, Ж.К. Масановым /1/. В работе Л.А. Шрейнера, Б.В. Байдюка, Н.Н. Павлова и других /2/, а также в КАДАСТРЕ /3/ имеются экспериментальные данные по максимальным сжимающим $\sigma_{\max}$ и минимальным $\sigma_{\min}$ напряжениям для большинства горных пород транстропного строения. Или по-другому эти напряжения соответствуют главным напряжениям σ_1 и σ_3 . Следуя методике И. А. Турчанинова, М.В. Иофиса, Э.В. Каспарьяна /4/ определим значения углов внутренних трения и сил сцепления вдоль $\tilde{n}_\perp, \tilde{n}_\parallel, \varphi_\perp, \varphi_\parallel$ и вкрест $\tilde{n}_\perp, \tilde{n}_\parallel, \varphi_\perp, \varphi_\parallel$ слоям плоскости изотропии транстропного массива.

Задача. Для этого строим круги Мора в диаграммах $\tau - \sigma$, отдельно для этих направлений отложив на положительный ось σ значению $\sigma_1 = \sigma_{\max}$ и на отрицательный ось $\sigma_3 = \sigma_{\min}$ (рисунки 1а, и 1б).

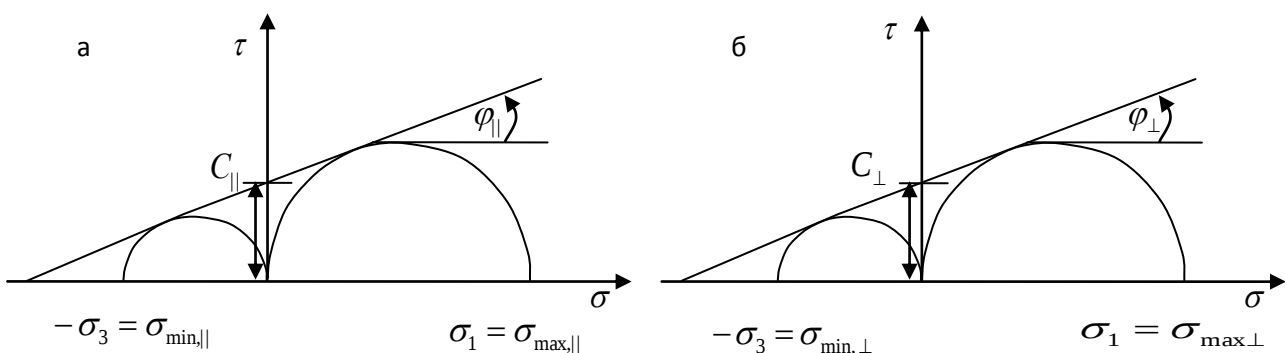


Рис. 1. Круги Мора для нахождения параметров пластичности.

а – вдоль, б – вкрест слоев плоскости изотропии

Затем проводим касательную по эти кругам. Углы, получаемые пересечениями касательных линий с осями σ , дадут значений углов внутренних трений $\varphi_{\parallel}$, $\varphi_{\perp}$, а отрезки от начала координат до касательных вдоль τ , соответствующих значений сил сцепления $\tilde{n}_{\parallel}$, $\tilde{n}_{\perp}$.

Теперь мы можем записать обобщенное условие пластичности Кулона–Мора для транстропного массива отдельно для направлений вдоль и вкрест слоев плоскости изотропии в следующем виде

$$\tau_{\parallel,c} = \sigma_{\parallel,c} \operatorname{tg} \varphi_{\parallel} + c_{\parallel} \quad (1)$$

$$\tau_{\perp,c} = \sigma_{\perp,c} \operatorname{tg} \varphi_{\perp} + c_{\perp} \quad (2)$$

Порядок расчета:

По МКЭ находим значений компонент напряжений $\sigma_x, \sigma_z, \tau_{xz}$. По ним по известным формулам теории упругости вычисляем $\sigma_{\max}$, $\sigma_{\min}$, $\tau_{\max}$ направлению главных площадок α :

$$\begin{aligned} \sigma_{\max} &= \frac{\sigma_x + \sigma_z}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_z - \sigma_x)^2 + 4\tau_{xz}^2}, \\ \sigma_{\min} &= \frac{\sigma_z + \sigma_x}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_z - \sigma_x)^2 + 4\tau_{xz}^2}, \\ \operatorname{tg} 2\alpha &= -\frac{2\tau_{xz}}{\sigma_z - \sigma_x}, \quad \tau_{\max} = \frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{2}. \end{aligned} \quad (3)$$

Но здесь уместно отметить, что значения величины напряжения вычисленные по выражениям (3) несколько завышенные по сравнению с экспериментально определенным критическим значением разрушения напряжения. Фактически они лежат несколько ниже. Но здесь, предусматривается критическое значение напряжений именно выше, чем фактическое разрушение. Таким образом, вычисленных значений $\tau_{\max}$ сравниваем с их критическими значениями по выражениям (1) и (2):

если

$$\tau_{\max} \geq \tau_{\parallel,c} \quad (4)$$

то пластические зоны развивается параллельно слоям (вдоль слоев).

если

$$\tau_{\max} \geq \tau_{\perp,c} \quad (5)$$

то пластические зоны развивается перпендикулярно слоям (вкрест слоев);

Группой известных ученых Института горного дела Сибирского отделения РАН (Авторы открытия №400 Е.И. Шемякин, В.Н. Опарин, М.В. Курленя, Ю.С. Кузнецов, Г.Л. Фисенко, В.Н. Рева, Ф.П. Глушихин, М.А. Розенбаум, Э.П. Тропп) /5/ исследованиями установлено новое явление разрушения пород, заключающееся в следующем. В некоторых работах, опубликованных в послед-

ние десятилетия, замечено появление вокруг выработок областей повышенных и пониженных напряжений (сжимающих и растягивающих), а также зафиксировано возникновение в массиве вокруг выработок трещин.

Таким образом, можно сказать, что основным признаком проявления горного давления на глубоких горизонтах является переход горных пород вокруг выработки в некоторое критическое, так называемое, предельное напряженное состояние.

Экспериментальные исследования, выполненные в 80-е годы, показывают, что на глубоких горизонтах в предельное состояние переходят большие области в окрестности выработок и что глубина разработки начинает непосредственно влиять как на размеры этих областей, так и на состояние пород в них.

Примеры практических вычислений. В результате этого при проведении выработок на глубоких горизонтах в условиях большой напряженности породного массива, находящегося на контуре выработки в предельном состоянии, происходит образование вокруг выработки кольцеобразных чередующихся зон ненарушенных I – III и сильно нарушенных, раздробленных IV пород (рисунок 2), обусловленное раскалыванием горной породы по направлению наибольших по величине главных напряжений в области пика опорного давления, раскрытием возникающих трещин и разрушением породы в этой области [2].

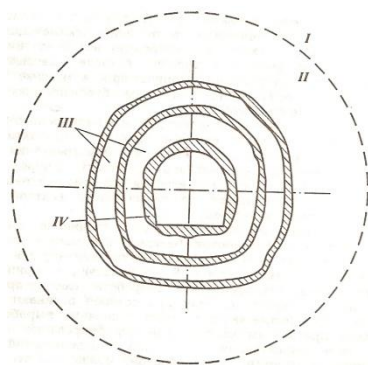


Рис. 2. Схема образования вокруг выработки областей с различным состоянием пород [2]

Обнаружение явления зональной дезинтеграции горных пород вокруг выработок на большой глубине явилось прямым экспериментальным доказательством перехода пород в предельное состояние в глубине массива при образовании в нем трещин.

В соответствии с разработанными алгоритмами метода конечных элементов в следующих рисунках показаны области пластических зон определенные путем предельного перехода по обобщенному критерию Кулона-Мора (1)-(2) и (4), (5) для транстропного массива, возникающие в угольном пласте вокруг контура выработки.

Закономерности образования предельных состояний вблизи выработки от геостатических сил.

Анализ закономерностей предельных состояний в угольном пласте вокруг незакрепленной (рис. 3) и закрепленной (рис. 4) выработок для различных глубин заложения от воздействия геостатических сил, позволяет констатировать следующее: когда угольный пласт занимает ограниченное пространство размером $6 \times 6 \text{ м}$ при глубине заложения 500 м (рис. 3а) предельные зоны появляются вдали от контура преимущественно в боковых областях от сжимающих напряжений. Незначительные предельные зоны на кровле и почве выработки появляются от растягивающих напряжений.

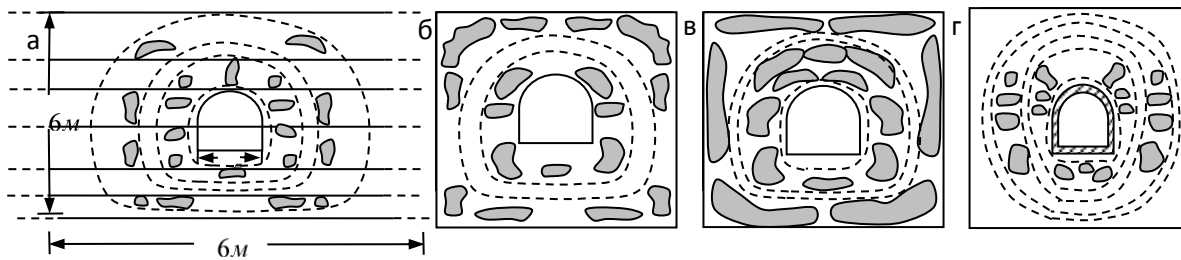


Рис. 3. Зоны перехода в предельное состояние массива на контуре незакрепленной выработки. Глубины заложения: а – 500 м ; б – 700 м ; в – 1000 м ; г – 500 м контур закрепленной выработки в угольном пласте размером $6 \times 6 \text{ м}$

С увеличением глубины заложения при 700 м (рис. 3б) и 1000 м (рис. 3в), наблюдается увеличение количества и размеров зон предельных состояний массива вокруг выработки. На глубине 1000 м по сравнению с предыдущими глубинами заложения выработки заметно увеличиваются области, в некоторых местах происходит слияние предельных областей. С глубиной происходит приближение и сгущение предельных зон вблизи контура незакрепленной выработки.

В случае закрепления контура выработки бетонной крепью (рис. 3г) на глубине 500 м по сравнению с незакрепленным контуром (рис. 3а) количество зон предельных состояний уменьшается, но заметно приближается к контуру выработки. Но в областях кровли предельные зоны отсутствуют, а в угловых областях видны наибольшие по размеру предельные зоны.

Заключение. Во всех рассмотренных вариантах зоны предельного перехода не достигают границы контура выработки.

Закономерности образования предельных состояний вблизи выработки от тектонических сил. Сравнивая закономерности образования предельных зон в угольном пласте вокруг выработки при геостатической нагрузке, замечаем следующее, что горизонтально направленные тектонические силы в значительной степени сказываются на форме, характере и размерах зон (рис. 4а). Во-первых, размеры зон состояний предельного перехода увеличиваются с удалением от приконтурной области. Во-вторых, количество одинаково увеличивается во всех радиальных направлениях угольного пласта.

На глубине 700 м (рис. 4б) по сравнению с предыдущими глубинами размеры предельных зон расширяются и становятся намного больше, нежели при геостатической нагрузке (рис. 3б). Наблюдается слияние и значительное увели-

чение размеров предельных зон вокруг выработки и во всей области угольного пласта (рис. 4в) по сравнению с предыдущими глубинами (рис. 4а и 4б), а также при геостатической нагрузке (рис. 3в). На рисунке 4г заметим, что на той же глубине 1000м размеры пластических зон меньше, но в большом количестве.

По результатам заметно, что происходит зональная дезинтеграция по Е.И. Шемякину, пунктирными линиями на всех вышеуказанных рисунках с учетом геостатических и тектонических воздействий, показано чередование зон нарушенных и ненарушенных.

В их открытии на больших глубинах нарушенные зоны достигают контура, а в наших результатах они приближаются к контуру, но не достигают его. Возможно, это обусловлено анизотропией горных пород и глубиной заложения выработки. Нами проведены исследования начиная с глубины 100м до 1000м с шагом 100м.

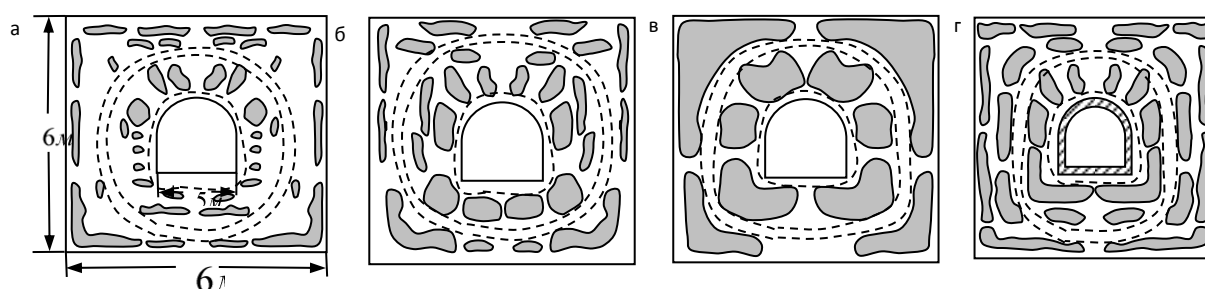


Рис. 4. Образование зон предельного перехода вокруг незакрепленной выработки
Глубины заложения: а – 500м; б – 700м; в – 1000м; г – 1000м закрепленный
с упругой крепью контур в угольном пласте размером 6х6м

Следует отметить, что на меньших глубинах заложения выработки не образуется пластические зоны. В наших исследованиях такие зоны появляются, начиная с глубины 500м и ниже. Такие же утверждения приводятся в работе [2]. В этой работе говорится, что механизм саморазрушения стенок (трещинообразования в стенках) горной выработки начиная с глубин порядка 500 м вокруг скважины (горной выработки) образуются пластические зоны, вследствие чего начинают прорастать трещины.

Таким образом, во всех рассмотренных вариантах, основным признаком является появление вокруг выработки зон ненарушенных и сильно нарушенных пород в угольном пласте. Анализ и сравнения полученных результатов подтверждает достоверность исследования.

Литература

1. Рысбаева Г.П. Закономерности трещинообразования на контуре подземного сооружения в анизотропном массиве. Автореф., ... дисс. канд. физ.-мат. наук. – Алматы, 2010, –18 с.
2. Рысбаева А.К. Разработка анизотропной модели строения селезащитных плотин и обоснования инновационной технологии ее возведения. Автореф., ... дисс. канд. техн. наук – Бишкек, 2014, –21 с.

3. Баймахан Р.Б. Анализ критериев прочности грунтов для возведения плотины из местных материалов. *Архитектура, строительство и транспорт: Состояние и перспективы развития. Материалы Республиканской научно-практической конференции 50 лет ЦИСИ. Астана 2014. С. 45-49.*
4. Баймахан Р.Б., Сейнасинова А.А. Монография. Баймахан Р.Б., Сейнасинова А.А. Напряженное состояние слабосвязанного массива в окрестности подземной выработки. МОН Кыргызской Республики. Бишкек 2014. 170с.
5. Баймахан Р.Б., Кожамкулова Ж.Ж. Монография. Упругопластическое состояние выработки в неоднородном массиве со специальным условием пластичности. МОН Кыргызской Республики. Бишкек 2014. 170с.

УДК 691.666

Махамбетова У.К., д.т.н., профессор МОК (КазГАСА),
Султанбаев А.К., магистрант МОК (КазГАСА)

ВЛИЯНИЕ ЗОЛЫ - УНОС НА ОСОБЕННОСТИ ПЕНОБЕТОНА

В статье рассматривается влияние золы на физико-механические показатели и эксплуатационные свойства пенобетона.

Ключевые слова: Пенобетон, зола, тонкодисперсный компонент.

Мақалада күлдің көбікті бетонның физико-механикалық көрсеткіштері мен эксплуатациялық қасиеттеріне ықпалы қарастырылады.

Түйін сөздер: Көбікті бетон, күл, ұсақ бөлшекте құрамдас.

This article examines the impact of ash on the physical and mechanical properties and performance of the foam.

Keywords: Foam concrete, fly ash, fine particle component.

В наше время все большим спросом пользуется такой строительный материал как – пенобетон. Пенобетон имеет ряд характеристик, выгодно отличающих его от многих традиционных строительных материалов. Изделия из него наилучшим образом адаптированы к сложным климатическим условиям Казахстана и имеют ряд важных достоинств: невысокая средняя плотность, низкая теплопроводность, пониженное водопоглощение, стойкость при пожаре. Они также имеют высокие санитарно-гигиенические свойства, так как не содержат вредных для здоровья человека химических и синтетических веществ, имеют хорошую обрабатываемость [1, 2].

Пенобетон – ячеистый бетон, получаемый смешиванием вяжущего, тонкодисперсного кремнеземистого компонента и пены. В качестве вяжущего применяются портландцемент, цементно-известковые и известково-нефелиновые вяжущие, а кремнеземистым компонентом служат молотый песок или другие тонкодисперсные материалы.

Существует множество факторов, влияющих на стабильность и качество пенобетонных смесей: вид и дозировка пенообразователя, качество и количественное соотношение вяжущего и заполнителя, величина водотвёрдого (В/Т) отношения, время и скорость перемешивания смеси, а также реологические свойства шликера (растворная смесь). Сложность процесса поризации заключается в достижении рационального водосодержания смеси. Увеличение В/Т отношения способствует облегчению процессов распределения пузырьков воздуха в системе вследствие снижения сдвиговых нагрузок и роста объёма вовлечённого воздуха, с другой стороны, высокое водосодержание смеси повышает капиллярную пористость, приводя к уменьшению толщины межпоровых перегородок и снижению их прочности. Высокое В/Т отношение пенобетонных смесей является решающим фактором их поризации, но оно также способствует уменьшению стабильности системы. Эти проблемы полностью или частично решаются с помощью дополнительных способов стабилизации пенных структур. Отмечается повышение стабильности пенобетонных смесей за счёт введения в них тонкодисперсных стабилизаторов из осадочных или кислых горных пород (мел, микрокремнезём), а также отходов промышленного производства (зола-унос ТЭС, тонкодисперсный шлак). При этом происходит уменьшение скорости движения жидкости по каналам Плато (утолщения в местах стыков пленок, образующие в поперечном сечении треугольник) и превращение плёнок в псевдотвёрдое состояние за счёт быстрого схватывания [3].

Пенобетоны с кремнеземистым компонентом, золой или шлаком, изготавливаемые на портландцементе, смешанном вяжущем или известково-нефелиновом называются пенозолобетонами или пеношлакобетонами. Зола применяется как сухая, так и от гидрозолоудаления.

Зола – мельчайшие частички, образованные при сгорании твёрдого топлива на ТЭЦ. Зола-унос имеет размеры частичек начиная от микрона и до 0.15 мм, накапливается она в электрофилтрах, через которые проходят отработанные газы и дым ТЭЦ. Зола-унос отбирают в сухом состоянии для производственных нужд, или чаще всего вместе с водой отправляют в отвалы.

В насыпном состоянии плотность золы около 700-900 кг/м³. Цвет от светло серого до почти чёрного, возможно с буроватым оттенком. Зола-унос довольно активное вещество, может выступать как самостоятельное вяжущее, но лучше всего её свойства проявляются при совместном использовании с цементом. При последующей термовлажностной обработке изделий можно максимально использовать полезные свойства золы-уноса, это – замена части цемента (до 30%), и замена наполнителя (частично или полностью). Физико-химические свойства золы-уноса зависят от многих условий. В основном от вида и особенностей сжигаемого топлива, способа сжигания, величины помола топлива, температуры горения и др. При сжигании топлива, происходит целый ряд химических реакций, в результате чего образуются в составе золы-уноса силикаты, алюминаты и ферриты кальция, способные к гидратации. Этому способствуют наличие в составе топлив окиси магния и кальция в свободном состоянии, которые также содержатся в составе. Зола характеризуется высокой пористостью и дисперсно-

стью. Эти особенности свойств золы способствуют повышенной влагоемкости и замедленной водоотдаче бетона, его пониженной трещиностойкости. К преимуществам золы можно отнести возможность применения ее в отдельных случаях без предварительного размола. Это позволяет получать изделия меньшей плотности, чем с кварцевым песком. Зола-унос должна содержать кремнезема не менее 40%; потеря в массе при прокаливании в золах, получаемых при сжигании антрацита и каменного угля, не должна превышать 8%, а для остальных зол - 5%. Другие кремнеземистые алюмосиликатные и кальциево-алюмосиликатные компоненты (трепел, трассы, опока и др.), характеризующиеся повышенной водопотребностью, для таких бетонов почти не используют [7].

При добавлении золы-уноса в состав пенобетона повышается агрегативная устойчивость замешанной пенобетонной смеси и физико-механические показатели пенобетона «Таблица 1». Пенобетон на основе золо-цементной композиции менее чувствителен к значительным колебаниям состава и свойств золы, вследствие как разбавления, так и сдерживания деструктивных явлений прочным цементным камнем (межпоровая перегородка), а также пористой структурой материала. Для снижения возможных деструктивных явлений, а также для ускорения темпов набора прочности и интенсификации процессов порообразования, необходимо применять добавки, которые способны вступать в реакции обмена и присоединения с составляющими золо-цементной композиции с образованием щёлочи NaOH и структурно активных фаз AFt и AFm. Наиболее распространённые и доступные добавки такого типа - это хлорид и сульфат натрия. Для них характерно то, что при взаимодействии с известью золы в присутствии алюминий содержащих фаз портландцементного клинкера и высококальциевой золы должна происходить обменная реакция с образованием гидросульфо- и гидрохлоралюминатов кальция в виде фаз AFt и AFm. При применении добавок, с учётом типа используемой золы-уноса, пенобетон можно получать с экономией цемента до 30% [4].

Таким образом, применение добавок в бетонных смесях позволяет получить следующие положительные результаты:

Реологические:

- улучшение удобоукладываемости и однородности бетонных смесей;
- получение водоудерживающего эффекта в бетонных смесях со сниженным расходом воды (снижение расхода воды до 20 %);
- увеличение жизнеспособности бетонных смесей на 4–5 часов.

Физико-механические:

- увеличение прочностных характеристик бетона на 30–50 %;
- получение бетонов с высокими показателями по морозостойкости и коррозионной стойкости;
- увеличение адгезии растворов и бетонов.

Для получения качественной пенобетонной смеси нужны определенные реологические свойства растворной смеси, обеспечивающие нормальные условия для ее поризации. Для нормального процесса порообразования необходимы два условия - высокая щелочность среды и достаточная температура смеси. Так

как процесс порообразования зависит от одних факторов, а процесс структурообразования от совершенно других, на заводах и возникают неудачи при приготовлении пенобетонной смеси, что приводит к значительным материальным и экономическим потерям. Главные условия получения качественной пенобетонной смеси состоят в согласованности двух процессов - пенообразования и нарастания пластической прочности пенобетонной смеси [6].

Таблица 1. Физико-механические показатели изделий из пенобетона на основе золы-уноса [7].

Наименование показателя	Норма для изделий марки										
	D300	D350	D400	D500	D600	D700	D800	D900	D1000	D1100	D1200
1. Плотность кг/ куб.м, не более	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
2. Класс по прочности на сжатии, МПа, не менее, изделий	---	---	B0,5	B0,75	B1	B1,5	B2	B2,5	B5	B7,5	B12,5
3. Теплопроводность в сухом состоянии при температуре 25±5 °С (298±5К), Вт/(м·°С), не более	0.08	0.085	0.9	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20	0.23	0.26	0.29
4. Отпускная влажность по массе, %, не более	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
5. Паропроницаемость, мг/м·ч·Па, не менее	0,23	0,21	0,20	0,18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08
6. Сорбционная влажность, % не более: (при относительной влажности воздуха 75%)	12	12	12	12	12	12	15	15	15	15	15

В отличие от обычно применяемого керамзитобетона для наружных ограждающих конструкций, легкие бетоны на основе зол и шлаков тепловых электростанций характеризуется более однородным составом мелкого и крупного заполнителя, повышенной подвижностью бетонной смеси, значительным снижением ее расслаиваемости, а также улучшенными теплофизическими характеристиками [8]. Эффективность применения зол в легких бетонах с точки зрения теплофизики объясняется пониженным коэффициентом теплопроводности исходных материалов. В легких золошлаковых бетонах в зависимости от расхода составляющих коэффициент теплопроводности изменяется от 0,25 до 0,40 Вт/(м·К), а в керамзитобетоне – от 0,45 до 0,6 Вт/(м·К).

Как показали исследования [8], значительный эффект может быть достигнут при использовании золы-уноса или других тонкодисперсных активных минеральных добавок. Применение золы-уноса позволяет:

- заменить золой часть дефицитного мелкого заполнителя;
- уменьшить расслаиваемость бетонной смеси при транспортировании и улучшить ее удобоукладываемость;
- улучшить теплофизические свойства ячеистого бетона;

- повысить структурную прочность;
- значительно повысить качество поверхности конструкций.

Согласно практическим наблюдениям и отзывам специалистов можно обозначить ряд достоинств и недостатков пенобетона:

Достоинства:

- широкий спектр применения;
- экологическая безопасность – в процессе эксплуатации материал, подобно дереву, ни в какой форме не выделяет токсичных веществ, являясь при этом более прочным, чем древесина;
- долговечность – пенобетон не гниет, по прочности не уступает камню, со временем улучшает функциональные качества, а не теряет их, как другие материалы;
- низкое водопоглощение – пенобетон имеет закрытую пористую структуру и практически не впитывает влагу;
- пожаробезопасность – пенобетон обладает первой степенью огнестойкости, препятствует распространению огня при пожарах;
- простота монтажа – пенобетон обладает небольшой плотностью и малым весом, что существенно упрощает установку блоков;
- низкая теплоотдача и высокая теплоизоляция пенобетона делают его незаменимым для строительства в районах с суровым климатом.

Недостатки:

- из-за своей структуры пенобетон имеет относительно низкую механическую прочность, ориентировочно на порядок меньшую, чем у обычного бетона, и тем более уж совершенно несравнимую с железобетоном.

Исходя из вышеперечисленных свойств пенобетона, можно сделать вывод, что он является достойной альтернативой традиционных строительных материалов.

Литература

1. Кулибаев А.А., Нурбатуров К.А., Родионова А.А., Дё И.М. Синтез высокопрочного цементнозольного вяжущего // Научный потенциал мира: материалы Междунар. конф. – Варшава, 2011. – С.48-52.
2. Естемесов З.А., Махамбетова У.К., Абуталипов З.У. Об основных свойствах пенобетона // Цемент. – 1996. - №1. – С.28-30.
3. Семенов С.С., Местников А.Е. Автоклавные пенобетон // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2 – С. 157-158.
4. Красникова Н.М., Хозин В.Г. Новый способ приготовления пенобетона // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2010. - №15. – С.191.
5. Ячеистые бетоны: Методические указания к лабораторным работам / Косач А.Ф., Дерябин П.П. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2001. – 21 с.

7. Рунова Р.Ф., Плохий В.П., Дехно А.Л., Яменко А.Б. Особенности структурообразования вяжущего на основе высокоуглеродистых зол. // Цемент, 1995, №3.- С.38-41.
8. Кулибаев А.А., Ергешев Р.Б., Куатбаев К.К. НИИСтромпроекуту – 70 лет // материалы Международной научно-практической конференции «Строительные материалы XXI века. Технология и свойства. Импортозамещение». – Алматы: КазГОСИНТИ, 2001. - Кн. 1. - С. 7-14.

УДК 528.02:551.578.48(574)

Ыстықұл Қ.Ә., докторант PhD, КазНТУ им. К.И. Сатпаева,
Байгүрин Ж.Д., д.т.н., профессор КазНТУ им. К.И. Сатпаева, Алматы

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛАВИНООПАСНЫХ ЗОН НА ТЕРРИТОРИИ ИЛЕ АЛАТАУ

В статье рассмотрены вопросы по исследованию лавиноопасных зон с использованием современных геодезических наблюдений. Из всей территории Республики Казахстан наибольшее разрушительное воздействие от снежных лавин оказывают лавинообразования горной местности (горы Казахстанского Алтая, Жетысуйского Алатау, хребты Северного и Западного Тянь-Шаня, Каратау).

Ключевые слова: лавина, цифровая модель рельефа, лавина-опасные процессы, степень лавинной опасности, уровень риска.

Мақалада заман талабына сай геодезиялық бақылауларды қолданып, көшкін қауіпті аймақтарды зерттеу сұрақтары қарастырылған. Қазақстан Республикасы территориясында қар көшкіні әсері әсіресе таулы аймақтарда байқалады (Қазақстандық Алтай таулары, Жетісу Алатауы, Солтүстік және Батыс Тянь-Шань таулы қыраттары, Қаратау).

Түйін сөздер: көшкін, жер бедерінің сандық үлгісі, көшкін қауіпті процестер, көшкін қауіп дәрежесі, қауіп деңгейі.

There are looking questions about researching avalanche zones with using modern geodesic observation. Of the whole territory of the Republic of Kazakhstan the most devastating effects of avalanches have avalanche mountainous terrain (mountains Kazakhstan Altai, Zhetysu Alatau, ranges North and Western Tien -Shan, Karatau).

Keywords: avalanche, digital relief model, avalanche- dangerous proses, degree of avalanche dangerous, level of risk.

Устойчивое развитие экономики любого государства зависит от различных факторов, одним из которых являются природные риски, обусловленные законами природы и их негативными последствиями. Исследования природных

рисков и управления ими для снижения степени нанесения ущерба на развитие экономики являются важной задачей для государства, местного самоуправления и общественных структур. Это может быть достигнуто, благодаря управлению рисками стихийных явлений природного характера. Все стихийные явления сгруппированы на неблагоприятные и опасные природные явления и процессы (рис. 1) [1]:

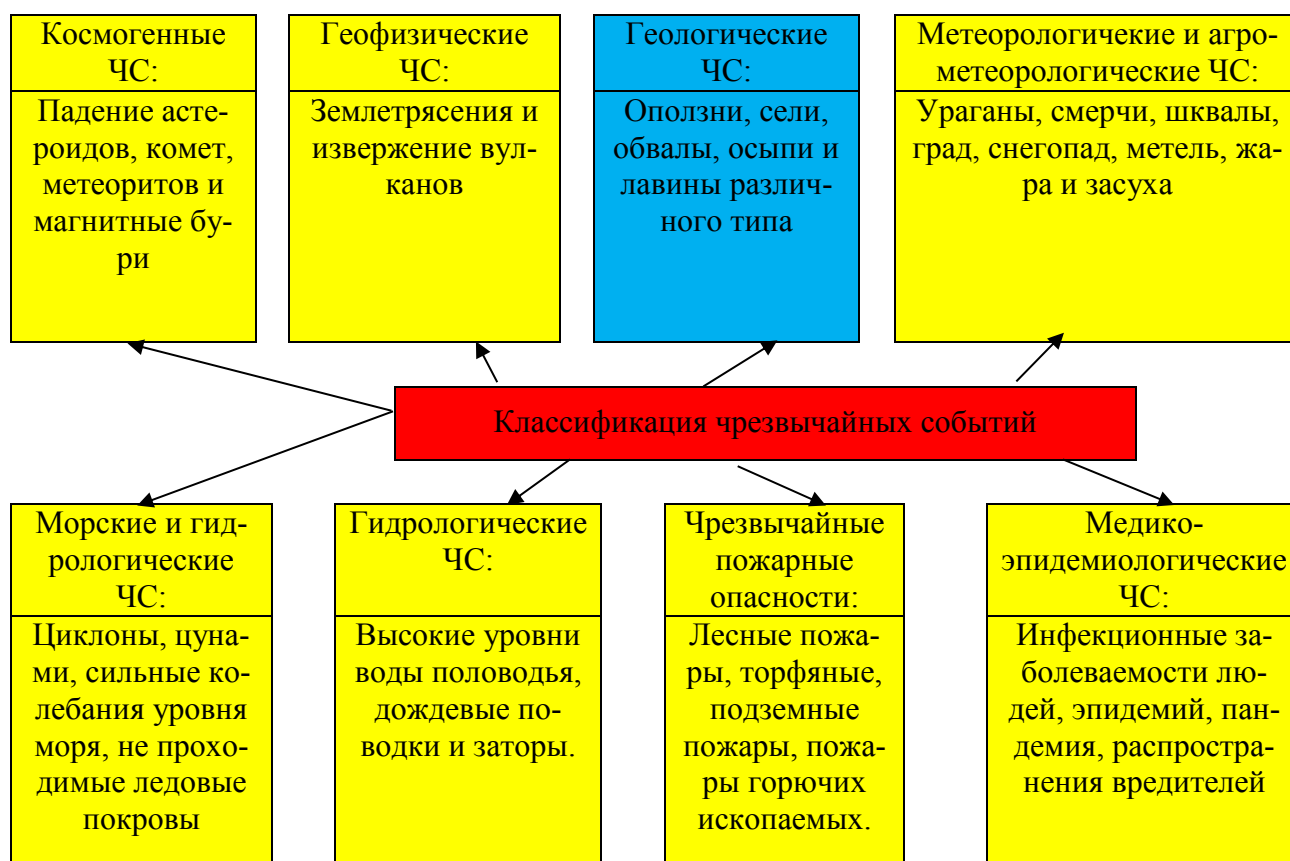


Рис. 1. Классификация чрезвычайных событий

Эффективное управление чрезвычайными событиями может принять положительное управленческое решение на основе научных исследований. Из всех приведенных в классификации чрезвычайных событий особое место занимают геологические явления и процессы. Одним из чрезвычайных событий является лавинно-опасные процессы. По данным результатов исследований Казселезащиты и Института географии установлено, что на территории Республики Казахстан значительный удельный вес среди чрезвычайных ситуаций природного характера приходится на лавинно-опасные процессы [2].

К ним относятся снежные лавины, которые могут быть вызваны стихийными бедствиями (землетрясениями, буранам) и нанести значительный разрушительный ущерб окружающей среде. Лавинно-опасные процессы проявляется также по причине деятельности людей, и масштабы разрушения их непредсказуемы. Непродуманное планирование в горных регионах по расположению и размещению на склонах различных видов объектов приводит к сотрясению снежной толщи и активизации лавинной деятельности, которые сопровождаются жертва-

ми и материальным ущербом. Наиболее сильно лавинная деятельность проявляется в среднегорной лесной зоне, начиная с 2000 – 3000м и выше [3].

По данным Института географии на территории Казахстана удельный вес чрезвычайных ситуаций техногенного характера, в зависимости от климатических условий, изменяется по годам от 70 до 80%. Все характеры проявления чрезвычайных событий определяется степенью их опасности и уровнем риска возможного нанесения ущерба здоровью людей или промышленным объектам [4]. Среди чрезвычайных событий техногенного характера особое место занимает степень лавинной опасности [табл.1].

Таблица 1. Показатели степени лавинной опасности

Степень лавинной опасности	Показатели лавинной опасности			Защитные мероприятия
	Повторяемость лавин	Объемы лавин тыс. м ³	Доля лавиноопасных участков	
Слабая	Реже 1раза в 50 лет	<1	0,1- 0,25	Не требуются
Незначительная	Реже 1раза в 10 лет	<1	0,25- 0,5	Оценка лавинной опасности, регулирование землепользования
		1-10	0,1- 0,25	
Умеренная	Чаще 1раза в 10 лет	<1	0,25- 0,5	Прогноз лавин, ограничение доступа в лавиноопасный период, профилактические спуски
		1-10	0,1- 0,25	
		>10	0,1- 0,25	
Значительная	Чаще 1раза в 5 лет	<1	>0,5	Профилактические спуски, защитные сооружения
		1-10	>0,25	
		>10	>0,5	
Сильная	Чаще 1раза в 5 лет	1-10	>0,5	Защитные сооружения

Данные исследования подтверждают, что к одному из опасных природных явлений относятся около 800 очагов лавинообразования. Общая площадь лавиноопасных территорий составляет 104 тыс. км² или около 3.8% от всей территории Республики Казахстан [5].

Удельный вес лавиноопасных территорий при этом распространяется следующим образом: 50% очагов лавинообразования могут угрожать 200 различным промышленным и строительным объектам, 350 автомобильным дорогам и населенным пунктам.

Из всей территории Республики Казахстан наибольшее разрушительное воздействие от снежных лавин оказывают лавинообразования горной местности (горы Казахстанского Алтая, Жетысуйского Алатау, хребты Северного и Западного Тянь-Шаня, Каратау).

Высокая частота схода лавин отмечается в марте-апреле при активизации циклонической деятельности, обуславливающей обильные снегопады в горах [5].

Для исследования лавиноопасных зон необходимо определить факторы, влияющие на показатели степени лавинной опасности и схода снежных лавин, представляющих чрезвычайную ситуацию. К одним из основных факторов относятся топографическая поверхность горной местности, где необходимо проводить геодезические наблюдения и произвести оценку сложности рельефа. Сложность рельефа заключается в том, что по результатам геодезических измерений можно определить крутизну горного массива, площадь распространения и вероятность схода снежных лавин. Геодезические методы наблюдения по выявлению зон зарождения снежных лавин позволяют создать цифровую модель рельефа, по которой можно прогнозировать возможные места схода. По цифровой модели рельефа устанавливаем абсолютные высотные числовые отметки, по которым определяем шаг на местности от 25 м до 200 и более метров. Это нам позволяет построить топографические карты, по которым будет производиться анализ лавиноопасных территорий.

Пространственно- временные характеристики лавиноопасных процессов особенно должны учитываться при проектировании, строительстве и эксплуатации сложных инженерных сооружений:

- крупных железнодорожных магистралей и автомобильных дорог;
- тепловых и атомных станций;
- крупных нефте- и газопроводов;
- сооружения башенного типа, предназначенные для обеспечения устойчивой теле- и радиосвязи;
- зданий и сооруже повышенной этажности.

Совершенствования существующих и разработка новых приемов, методов и устройств для систематических геодезических наблюдений на лавиноопасных склонах, разработка методов их анализа и наглядного представления является одной из основных задач лавиноведения и, следовательно, геодезических наблюдений за этими процессами.

Реперы, или опорные наблюдательные пункты, представляют собой постоянные геодезические знаки, значительная часть длины которых расположены ниже уровня земной поверхности. Глубина их заложения, как правило, не должна быть меньше глубины промерзания грунта.

Выбор места установки и соблюдения соответствующей технологии закрепления пунктов специальных планово- высотных опорных сетей на местности является одним из ответственных этапов общего комплекса изучения режима лавиноопасных процессов. Важная роль при этом отводится конструктивным особенностям центров и наружных знаков.

В процессе детальной рекогносцировки окончательно выбирает места закладки опорных пунктов и производит их установку согласно рабочим чертежам. Места для установки опорных реперов должны быть легкодоступные, безопасные с хорошей видимостью, расположенные на устойчивых участках.

В настоящее время, в зависимости от конкретных условий лавинного склона, разработано и применяется на практике достаточно много методов определения лавиноопасных территории. Преимущество геодезических мето-

дов заключается в возможности получения более достоверной информации. Основными из этих методов являются: геодезические засечки (прямые, обратные, дистанционно-угловые), спутниковые определения, лазерное сканирование, стереофотограмметрия.

Метод стереофотограмметрии обладает достаточно высокой точности, его применение ограничено. Применение наземного лазерного сканирования участков активного проявления опасных склоновых процессов увеличивает в несколько раз точность наблюдений за счёт сканирования всей поверхности проявления опасного процесса, более чем на порядок снижает затраты труда и времени в сравнении с традиционными инструментальными и визуальными наблюдениями за динамикой развития процесса.

Основной целью постановки систематических геодезических наблюдений (мониторинга) на лавиноопасных склонах является получения максимально полной и наиболее достоверной информации. Достижения этого возможно только при условии выбора и осуществления в натурных условиях оптимального проекта геодезической (наблюдательной) сети и соответствующей методики геодезических наблюдений.

Таким образом, изучение сложности горного рельефа современными высокоточными геодезическими методами наблюдения способствует построению достоверной цифровой модели рельефа и выполнению структурной и параметрической идентификации математической модели рельефа местности [5].

Повышению качества прогноза может способствовать внедрение ГИС-технологий, уже активно используемых в расчетах динамических характеристик лавин и при оценке лавинной опасности рельефа. Функциональные возможности современных ГИС позволяют непрерывно накапливать данные, производить различные расчеты, осуществлять пространственную привязку их результатов. Важнейшей прикладной задачей разрабатываемых ГИС является прогноз времени схода лавин

Литература

1. *Иванюков М.И., Алексеев В.С. Основы безопасности жизнедеятельности. Изд. Дашков и К, 2010, 24с.*
2. *Методические указания по прогнозированию лавин и снеголавинному обеспечению в Казахстане // Под ред. Е.И. Колесникова Алматы: РГП «Казгидромет», 2013. 43с.*
3. *Селиверстов Ю.Г. Методы прогноза лавинной опасности.- Материалы гляциологических исследований, №1, 2012, с. 45-50.*
4. *Медеу А.Р., Акиянова Ф.Ж., Благовещенский В.П. Атласное картографирование Республики Казахстан – Алматы: Институт географии, Изв. НАН РК, Серия геологии и техн. наук, №2, 2014. С.7.*
5. *Симонян В.В. Обоснование точности и разработка методов математико-статистического анализа геодезических наблюдений за смещениями оползней / Автореф.дисс.канд.техн.наук. - М. - 2008. - 28с.*

УДК 331.45

Өмірбай Р.С., Батесова Ф.Қ., Нурлыбек Г., Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева, г. Алматы

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ НА СТАДИИ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАШАГАН

В статье приведены результаты оценки воздействия на окружающую среду и разработанные мероприятия по природоохранным вопросам, с предложением организаций систем мониторинговых исследований окружающей среды и по предупреждению возможных аварийных ситуаций, с мерами по уменьшению и смягчению последствий. Кроме того приведены предварительные оценки ущерба окружающей среды по результатам возможных аварий в период строительства.

Ключевые слова: оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), Оценка окружающей среды (ООС), аварийная ситуация, чрезвычайная ситуация, шельфовое месторождение нефти.

Бұл мақалада қоршаған ортаға әсерленулерді бағалау және табиғатты қорғау сұрақтары бойынша шаралардың өнделуі, қоршаған ортаны мониторинг жүйесі мен зерттеулерді ұйымдастыру ұсынысы болуы мүмкін салдарларды жұмсарту және төмендету мүмкіншіліктері келтірілген. Сонымен бірге құрылыс уақытында болуы мүмкін апаттар нәтижесі бойынша қоршаған ортаға келтіретін шығындарды алдын ала бағалауларыда келтірілген.

Түйін сөздер: қоршаған ортаға әсерленулерді бағалау (ҚОӘБ), қоршаған ортаны бағалау (ҚОБ), апатты жағдай, төтенше жағдай, шельфті мұнай кең орыны.

The paper presents the results of the assessment of environmental impact and developed activities on environmental issues, with the offer of the company systems monitoring studies of the environment and to prevent possible accidents, with measures to reduce and mitigate the effects. Also presented preliminary estimates of damage to the environment as a result of possible accidents during the construction period.

Key words: environmental impact assessment (EIA), Environmental Assessment (CCA), emergency, emergency, offshore oil.

Месторождение Кашаган один из крупнейших шельфовых месторождений нефти, расположенное в мелководной зоне казахстанского сектора Каспийского моря, на расстоянии около 75-80 км южнее г. Атырау. «Программа опытно-промышленной разработки» предусматривает сооружение на морском шельфе объектов, обеспечивающих добычу нефти до 450 тыс. баррелей/сут и газа до

450 тыс. баррелей/сут в газовом эквиваленте. Нефть и частично газ планируется транспортировать по промысловым (магистральным) трубопроводам на берег на установку комплексной подготовки нефти и газа.

Согласно результатам проведенных работ по анализу и оценке риска планируемой операций, приняты решения о модификаций морского комплекса, которое предусматривает разнесение на большее расстояние ряда объектов, исключение на морских объектов одновременного введения строительства и операций по бурению скважин и эксплуатаций объектов и усиление мер по защите персонала. Эти мероприятия обеспечивают снижение степени риска аварий и повышает уровень безопасности персонала. Ключевая задача опытно-промышленной разработки – обеспечение устойчивого развития разработки месторождения, с соблюдением всех требований безопасности и эколого-социальных требований

В рамках программы опытно-промышленной разработки разработаны и согласованы пакет технической документации, в том числе и документы экологического сопровождения и работ на месторождений, такие как ОВОС и ООС.

В ОВОС рассмотрены следующие вопросы, как источники воздействия и влияние их на компоненты природной среды, включая комплексные оценки возможных кумулятивных и трансграничных воздействиях и последствиях бурения скважин. Оценка последствия бурения скважин производится с разработки возможных аварийных ситуаций с анализом сценариев выбросов газа и нефти.

По результатам оценки воздействия на окружающую среду разработаны мероприятия по природоохранным вопросам, с предложением организаций систем мониторинговых исследований окружающей среды и по предупреждению возможных аварийных ситуаций, с мерами по уменьшению и смягчению последствий. Кроме того приведены предварительные расчеты ущерба окружающей среды по результатам возможных аварий в период строительства.

Бурение и строительство эксплуатационных скважин в зависимости от глубины, осложнений при проходке ствола требований к составу работ продолжительность бурения различна. При этом некоторые скважины бурятся конвейерным методом, так как идет повышение производительности, сокращение затрат времени и улучшение техники безопасности.

Система обеспечения бурения включает строительство жилого комплекса, инженерных систем и материально технического обеспечения с подъемно-транспортной техникой и средств экстренной эвакуаций с системой спасения и безопасности.

Бурение начинают с установкой направляющей колонны методом забивания в грунт, сопровождаемое цементированием, который исключает попадание бурового раствора и шлама в окружающую среду. Для каждой секций ствола выбирается буровой раствор с целью оптимизаций бурения и обеспечения минимального воздействия на окружающую среду и снижения объема образующихся отходов, так как буровой раствор устойчив к притокам углеводородов, воды, сульфида, водорода и диоксида углерода.

Тем не менее буровые работы сопровождаются образованием, накоплением и утилизацией хозяйственно-бытовых и промышленных отходов. Организация сбора и удаления отходов устанавливается порядком приоритетности общепринятых в мире правил сбора и удаления отходов, а также в соответствии с нормативными требованиями охраны окружающей среды, с сокращением отходов до минимума, от переработки до повторного использования.

Кроме всего этого в ОВОС разрабатываются вопросы стратегии сохранения биоразнообразия, целью которой является обеспечение эффективного и действительного предотвращения угрозы для биоразнообразия и изложение основных принципов управления в этой области. В связи с чем определяются виды деятельности, продукции и услуги, которые могут повлиять на биоразнообразие; фоновое состояние окружающей среды в районах расположения нефтегазовых объектов; выявляются виды, места обитания и экосистемы, которые нуждаются в особой охране с учетом международных, государственных и местных планов действий направленных на сохранение биоразнообразия и соответствующие мероприятия.

Начав эксплуатацию месторождений нефти и газа, человек не задумывался о последствиях интенсивной добычи этих природных ресурсов. Большую опасность таит в себе использование нефти и газа в качестве топлива. При сгорании этих продуктов в атмосфере выделяются в больших количествах углекислый газ, различные сернистые соединения, оксид азота и т.д. Уменьшение количества кислорода и рост содержания углекислого газа, в свою очередь, будут влиять на изменение климата. Молекулы диоксида углерода позволяют солнечно-му коротковолновому излучению проникать сквозь атмосферу Земли и задерживают инфракрасное излучение, испускаемое земной поверхностью. Загрязнение атмосферы таит в себе и другую опасность оно снижает количество солнечной радиации, достигающей поверхности Земли.

Большая роль в загрязнении атмосферы принадлежит реактивным самолётам, машинам. Чтобы пересечь Атлантический океан, современный реактивный лайнер поглощает 35 т кислорода и оставляет инверсионные следы, увеличивающие облачность. Значительно загрязняют атмосферу и автомашины, которых уже сейчас насчитываются более 500 млн. Появляются различные проекты создания двигателей, работающих на других видах топлива. Немалый вклад в отравление атмосферы вносят различные заводы, тепло- и электростанции. Средней мощности электростанция, работающая на мазуте, выбрасывает ежедневно в окружающую среду 500 т серы в виде сернистого ангидрида, который, соединяясь с водой, тотчас же даст сернистую кислоту, которая выпадает в виде кислотных дождей, обладающих большой химической активностью. Загрязнение атмосферы различными вредными газами и твёрдыми частицами приводит к тому, что воздух крупных городов становится опасным для жизни людей. Особую опасность представляют смертоносные туманы, опускающиеся на крупные города.

Безрассудно загрязняет человек и водные бассейны планеты. Ежегодно в Мировой океан по тем или иным причинам сбрасывается от 2 до 10 млн. т

нефти. Аэрофотосъёмкой со спутников зафиксировано, что уже почти 30% поверхности океана покрыто нефтяной плёнкой. Особенно загрязнены воды Средиземного моря, Атлантического океана и их берега.

Литр нефти лишает кислорода 40 тыс. л морской воды. Тонна нефти загрязняет 12 кв. км поверхности океана. При концентрации её в морской воде в количестве 0,1-0,001 мл/л икринки рыб погибают за несколько суток. На 1 га морской поверхности может погибнуть более 100 млн. личинок рыб, если имеется нефтяная плёнка. Источников поступления нефти в моря и океаны довольно много. Это аварии танкеров и буровых платформ, сброс балластных и очистных вод, принос загрязняющих компонентов реками.

Встаёт угрожающий вопрос: что делать с этими чёрными океанами. Как спасти их обитателей от гибели.

Шведские и английские специалисты для очистки морских вод от нефти предлагают использовать старые газеты, куски обёртки, обрезки с бумажных фабрик. Брошенные в воду и измельчённые, они способны впитать в себя 28-кратное количество нефти по сравнению с собственной массой. Затем топливо из них легко извлекается прессованием. Такие полоски бумаги, помещённые в большие нейлоновые авоськи, предлагается использовать для сбора нефти в море на месте катастрофы танкеров. Хорошие результаты даёт применение диспергаторов особых веществ, связывающих нефть; обработка нефтяных плёнок железным порошком с последующим собиранием опилок магнитом. Большие надежды возлагаются на биологическую защиту.

По различным причинам при добыче и транспорте чёрного золота часть сырья выливается на земную поверхность и в водоёмы. Достаточно сказать, что только за 1988 г. при порывах нефтепроводов на Самотлорском месторождении России в одноимённое озеро попало около 110 тыс. т нефти. Известны случаи слива мазута и сырой нефти в реку Обь (нерестилище ценных пород рыб) и другие водные артерии страны.

Одним из наиболее перспективных путей ограждения среды от загрязнения является создание комплексной автоматизации процессов добычи, транспорта и хранения нефти. Небрежное обращение с нефтью может обернуться большой бедой. Использование нефти и нефтепродуктов должно быть весьма аккуратным, продуманным и дозированным. Нефть требует к себе внимательного отношения. Это необходимо помнить не только каждому нефтянику, но и всем, кто имеет дело с продуктами нефтехимии.

Нефтяная отрасль является главной для мировой экономики. В нашей стране эта зависимость особенно высока. К сожалению, российская и казахстанская нефтяные промышленности находятся в состоянии глубокого кризиса. Каковы же перспективы развития отрасли если продолжать хищническую эксплуатацию месторождений вкупе с большими потерями при транспортировке и нерациональной нефтепереработкой, то будущее нефтяной промышленности представляется весьма мрачным. Уже сегодня сокращение темпов производства составляет в среднем 12-15% в год, что чревато полным развалом стратегиче-

ски важной для державы отрасли. Дальнейшее экстенсивное развитие нефтяной промышленности уже невозможно.

Казахстану необходимо реформировать нефтяную промышленность. Для этого в первую очередь нужно:

Пересмотреть систему налогообложения, существенно снизив налоги на нефтепроизводителей, однако установить высокие штрафы за нерациональное использование природных богатств и нарушение экологии.

Менее жёстко регулировать цены внутри страны, поддерживая их несколько ниже мирового уровня. Экспорт же нефти за рубеж вести только по мировым ценам.

Частично восстановить централизованное управление отраслью, вытекающее из самой структуры нефтяной промышленности и имеющее много положительных моментов (рациональная система нефтепроводов). Это, однако, не означает полного возврата к старой модели управления.

Сохранение единого экономического пространства условия выживания топливно-энергетического комплекса.

Найти чёткую и продуманную программу инвестиций в нефтяную промышленность.

Организовать единый Казахстанский банк нефти и газа, государственная внешнеторговая фирма, включающая представителей предприятий, добывающих, перерабатывающих и транспортирующих нефть и газ. Это позволит приостановить хаотичные бартерные сделки, подрывающие интересы государства.

Создать необходимую систему нормативных актов, обеспечивающую твёрдую законодательную базу для работы с иностранными компаниями по совместной разработке наиболее сложных месторождений.

Стабилизировать объёмы геологоразведочных работ с целью восполнения запасов нефти и газа.

Реализация предлагаемых мер в комплексе с другими означала бы приостановку инфляции и укрепление курса рубля (например, стоимость сельскохозяйственной продукции на 40% определяется ценой горюче-смазочных материалов). Появился бы интерес к приобретению нефтеперерабатывающего оборудования. Стимул к развитию получила бы не только нефтяная промышленность, но и машиностроительные предприятия, нефтехимическая, химическая, металлургическая и другие отрасли. Таким образом, положение в нефтяной промышленности достаточно сложное, но выход существует реформирование отрасли. После чего она сможет внести весьма значительный вклад в возрождение Казахстана.

Для случая прогноза значительных отрицательных воздействиях, определяются и предпринимаются комплекс социальных корректирующих мероприятий с привлечением всех заинтересованных лиц. В числе мероприятий по сохранению биоразнообразия включены следующие деятельности такие, как сохранение и охрана видов, сообществ и мест обитания, устойчивое использование, восстановление и оздоровление, связанное с вопросом образования и наращивания компонентов рационального использования природных ресурсов.

Такой подход объясняется тем, что любая ситуация негативно воздействующая на компоненты природной среды, незамедлительно, прямо или косвенно, оказывает свое воздействие на социальное и экономическое благополучие местного населения и близлежащих районов. Таким образом, целью мер и мероприятий, направленных на снижение воздействия на социально-экономическую среду, является увеличение положительных выгод в результате запланированных работ, а также уменьшение потенциальных отрицательных воздействий. Меры по снижению воздействий включают обязательства в социальной сфере, которые должны выполняться в период разработки нефтяного месторождения.

Литература

1. Сериков Ф.Т., Оразбаев Б.Б. *Методы профилактики и ликвидации аварийных ситуаций в нефтегазовой отрасли. Монография.* – Алматы: Ғылым, 2002.
2. Асадов С.Б. *Закономерности распространения нефтяного загрязнения в Каспийском море // Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук, Ю-Санкт-Петербург: 2003.*
3. Мазлова Е.А.; Мецереков С.В. *Проблемы утилизации нефтешламов и способы их переработки.* – М.: Недра, 2001.
4. Решняк В.В.; Жигульский В.А. *Теоретическое обоснование технологии переработки смеси воды и нефти при ликвидации аварийных разливов.// Сб.научн.тр. СПбГУВК. – СПб. – 2006*
5. Гусева Л.Ю. *Экологические угрозы региональной безопасности // Аналитическое обозрение.* – Алматы: №1, 2001.

УДК. 52.60

Байбазаров М.Б. Профессор Академии гражданской авиаций, г. Алматы

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ УПРАВЛЕНИЯ С ДЕТЕРМИНИРОВАННОЙ ПОМЕХОЙ

Целью данной работы является получение необходимых и достаточных условий оптимальности в задаче программного управления с фиксированным моментом окончания и детерминированной помехой. Решена задача об оптимальном быстродействии.

Ключевые слова: дифференциальное уравнение, программное управление, детерминированная помеха, оптимальное управление.

Бұл жұмыстың мақсаты берілген уақыт арылығында үзілісті кедергілі бағдарламалық басқару есебінің тиімді шешімінің қажетті және жеткілікті шарттарын алу болып табылады. Тез әсерлі тиімді басқару есептері шешілді.

Түйін сөздер: дифференциальдық теңдеу, бағдарламалық басқару, детерминалдық кедергі, тиімді басқару.

The purpose of this work is to obtain the necessary and sufficient conditions for optimality in the problem of program control with fixed end moment and deterministic interference. The problem of optimal swift action has been solved.

Keywords: differential equation, program control, deterministic interference, optimal control.

Постановка задачи об оптимальном управлении.

Пусть состояние управляемого объекта описывается векторным линейным дифференциальным уравнением

$$\dot{x} = A(\tau)x + B(\tau)u + C(\tau)v, \quad (1)$$

где x - n -мерный, t - время, t_* и θ фиксированы, u - r -мерное векторное управление, v - s -мерный вектор помехи, $A(\tau)$, $B(\tau)$ и $C(\tau)$ - непрерывные матрицы функции, т.е.

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix}, \quad u = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \dots \\ u_r \end{bmatrix}, \quad v = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \dots \\ v_s \end{bmatrix}, \quad A \langle \cdot \rangle = \begin{pmatrix} a_{11} \langle \cdot \rangle & \dots & a_{1n} \langle \cdot \rangle \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} \langle \cdot \rangle & \dots & a_{mn} \langle \cdot \rangle \end{pmatrix},$$

$$B \langle \cdot \rangle = \begin{pmatrix} b_{11} \langle \cdot \rangle & \dots & b_{1r} \langle \cdot \rangle \\ \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} \langle \cdot \rangle & \dots & b_{nr} \langle \cdot \rangle \end{pmatrix}, \quad C \langle \cdot \rangle = \begin{pmatrix} c_{11} \langle \cdot \rangle & \dots & c_{1s} \langle \cdot \rangle \\ \dots & \dots & \dots \\ c_{n1} \langle \cdot \rangle & \dots & c_{ns} \langle \cdot \rangle \end{pmatrix},$$

где компоненты матрицы $A \langle \cdot \rangle, B \langle \cdot \rangle, C \langle \cdot \rangle$ - суть непрерывные функции.

Предположим, что управление u и помеха v удовлетворяют ограничениям

$$|u \langle \cdot \rangle| \leq \mu, \quad |v \langle \cdot \rangle| \leq \nu,$$

где μ и ν - заданные числа,

$$u = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_r^2} \leq \mu, \quad |v| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_s^2} \leq \nu. \quad (2)$$

Задан функционал

$$\gamma = \gamma \langle \cdot \rangle, u \langle \cdot \rangle, v \langle \cdot \rangle, \quad t_* \leq t < \vartheta, \quad (3)$$

который в процессе управления оценивает качества движений $x \langle \cdot \rangle$ управляемой системы (1) [1].

I. Ставится задача. Найти такое управление $u^0 \in \mathcal{U} \langle \cdot \rangle, t_* \leq t < \vartheta$, удовлетворяющую условию

II.

$$\gamma^0 = \min_{u \in \mathcal{U} \langle \cdot \rangle} \gamma \langle \cdot \rangle, u \langle \cdot \rangle, v \langle \cdot \rangle, \quad t^* < \vartheta, \quad (4)$$

где $v \langle \cdot \rangle \in \mathcal{V} \langle \cdot \rangle, t_* \leq t < \vartheta$ известно по условиям задачи как измеримая функция.

Такая задача называется задачей управления с детерминированной помехой. Для решения задачи рассмотрим вектор $\tilde{x}$ - состоящей из первых "m" координат вектора x , т.е. $\tilde{x}$ будет проекцией вектора x на "m"-мерное пространство. Например, в случае, $n=3, x = x_1, x_2, x_3$ за $\tilde{x} = x_1, x_2$.

II-задача об оптимальном быстродействии: Найти управление $u^0 \in \mathcal{U} \langle \cdot \rangle, t_* \leq t < \vartheta$ при котором

$$\gamma^0 = \vartheta^0 = \min_{u \in \mathcal{U} \langle \cdot \rangle} \vartheta^* \quad (5)$$

То есть требуется найти такую функцию $u^0 \in \mathcal{U} \langle \cdot \rangle, t_* \leq t < \vartheta$, при которой движение объекта (1) не позже, чем любое другое возможное движение, соответствующие какой-либо другой функции $u \in \mathcal{U} \langle \cdot \rangle, t_* \leq t < \vartheta$ приведет в состояние $\tilde{x} \in \mathcal{B}^0 \subset \mathcal{B}^0$ за наименьший момент времени (рис.1).

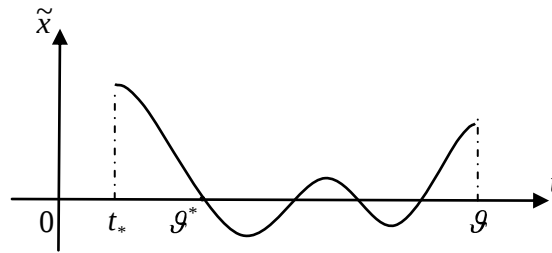


Рис.1

Поставленную задачу решаем для систем четвертого порядка.

Пусть движение объекта в плоскости q_1, q_2 подчиняется закону Ньютона

$$\begin{cases} \ddot{q}_1 = \lambda^2 q_1 + u_1 + v_1 \\ \ddot{q}_2 = \lambda^2 q_2 + u_2 + v_2 \end{cases} \quad (6)$$

в силовом поле с потенциальной энергией определяемой равенством

$$\Pi = -\frac{1}{2} m (\lambda^2 q_1^2 + \lambda^2 q_2^2). \quad (7)$$

Введя обозначения

$$q_1 = x_1, \quad q_2 = x_2, \quad \dot{q}_1 = x_3, \quad \dot{q}_2 = x_4$$

перепишем систему уравнений (6) в нормальной форме

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_3 \\ \dot{x}_2 = x_4 \\ \dot{x}_3 = \lambda^2 x_1 + u_1 + v_1 \\ \dot{x}_4 = \lambda^2 x_2 + u_2 + v_2 \end{cases} \quad (8)$$

$t_* \leq t < g$, $\lambda = \text{const} > 0$, $u = u_1, u_2$ - управляющая сила, $v = v_1, v_2$ - помеха в частности, помехой может быть сила ветра.

При этом на управляющее воздействие $u = u_1, u_2$ и помеху $v = v_1, v_2$ наложены ограничения

$$|u| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} \leq \mu, \quad |v| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \leq \nu. \quad (9)$$

Рассматриваемую систему (8) представим в виде одного матричного уравнения

$$\dot{x} = Ax + Bu + Cv, \quad (10)$$

где

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}, \quad u = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix}, \quad v = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ \lambda^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda^2 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = C = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Данная система (8) соответствует объекту $q = q_1, q_2$ движение, которого в плоскости q_1, q_2 описывается уравнением (6).

Для системы (10) ставится задача: требуется выбрать управление $u^0 \in U$, при котором движение объекта (10) приводится в состояние $x \in X_0$, за наименьшее момент времени, т.е.

$$\gamma^0 = \vartheta^0 = \min_{u \in U} \vartheta^* \quad (11)$$

Для решения поставленной задачи сначала решим следующую вспомогательную задачу.

Требуется найти управление

$$u^* \in U \text{ на } [t_*, \vartheta^*], t_* \leq t < \vartheta^*$$

так, чтобы выполнялось равенство

$$\gamma^0 = \min_{u \in U} |\tilde{x}^*| \quad (12)$$

где, $\tilde{x}^* = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \end{bmatrix}$, $t \leq \vartheta^* \leq \vartheta_0$ а помеха $v \in V$ на $[t_*, \vartheta^*]$ есть заданная функция.

Итак, приходим к двойственной задаче.

Рассмотрим множество всех возможных состояний $\tilde{x} \in \tilde{X}^*$, в которые приходит система (8) в момент ϑ^* из исходного состояния $x \in X_0$, $x_1^*, x_2^*, x_3^*, x_4^*$ при фиксированной функции $v \in V$ и всех возможных функциях $u \in U$.

Это множество значений определяет на плоскости x_1, x_2 область достижимости G . В данном случае множество G - есть ограниченное, замкнутое и выпуклое множество при ограничениях (9).

Далее возьмем множество векторов

$$K_c = \{\tilde{x}: |\tilde{x}| \leq c\}$$

Это множество круг с центром в начале координат, радиусом « c ». Далее возьмем круг K_{c_0} с радиусом « c_0 » который касается области G и проводим общую касательную через точку касания $\tilde{x}^0 = \tilde{x}^0 \in \tilde{X}^*$ (рис. 2). Эту касательную будем определить ортогональным к векторам $l^0 = l_1^0, l_2^0$ [2].

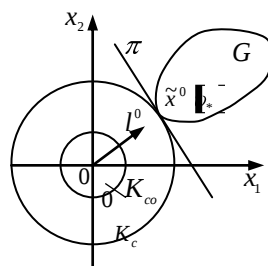


Рис.2

Тогда по определению скалярного произведения векторов l и $\tilde{x}$ имеем $\max_{|\tilde{x}| \leq c} \langle l, \tilde{x} \rangle = \max_{|\tilde{x}| \leq c} |l| \cdot |\tilde{x}| \cdot \cos \varphi = |l| \cdot c$, при $|l|=1$ или $\sqrt{l_1^2 + l_2^2} = 1$. По условию вспомогательной задачи управление $u_* \in U, t_* \leq t < \vartheta$ определим так, чтобы

$$\gamma_*^0 = \min_{\tilde{x} \in G} \langle l, \tilde{x} \rangle, \quad (13)$$

где $\tilde{x} \in G$ - движение системы в (10) определяется формулой Коши. Составляется фундаментальная матрица $X(t_*, \tau)$ - решений однородного дифференциального уравнения

$$\dot{x} = Ax, \quad (14)$$

где $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ \lambda^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda^2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, поэтому фундаментальная матрица решений имеет вид:

$$X(t_*, \tau) = \begin{pmatrix} ch\lambda(\tau - t_*) & 0 & \frac{1}{\lambda} sh\lambda(\tau - t_*) & 0 \\ 0 & ch\lambda(\tau - t_*) & 0 & \frac{1}{\lambda} sh\lambda(\tau - t_*) \\ \lambda sh\lambda(\tau - t_*) & 0 & ch\lambda(\tau - t_*) & 0 \\ 0 & \lambda sh\lambda(\tau - t_*) & 0 & ch\lambda(\tau - t_*) \end{pmatrix}, \quad (15)$$

где

$$ch\alpha = \frac{e^\alpha + e^{-\alpha}}{2}, \quad sh\alpha = \frac{e^\alpha - e^{-\alpha}}{2}$$

соответственно гиперболические косинусы и синусы [3].

Тогда движение $\tilde{x} \in G$ определяется по формуле

$$\tilde{x} \in G = X(t_*, \tau) \tilde{x}_* + \int_{t_*}^{\tau} X(t_*, \tau) B u \in U C \vartheta \tau, \quad (16)$$

где $\tilde{x}_* \in G$ - матрица состоящая из первых двух строк матрицы $X(t_*, \tau)$.

С учетом (15) и (16) вспомогательная задача (13) о нахождении оптимального управления имеет вид

$$\min_{u \in U} \langle l, \tilde{x} \rangle = \langle l, d \rangle + \int_{t_*}^{\vartheta} \min_{u \in U} \left[\langle l^1 \rangle u \right] d\tau, \quad (17)$$

где $\langle l^1 \rangle = l^1 \tilde{x} \in G$; $\langle l^1 \rangle u = \langle h^1 \rangle u$.

Отсюда, по смыслу скалярного произведения вектор $u_*^1 \in U$ определяется равенством

$$\langle h^1 \rangle u_*^1 = \min_{u \in U} \langle h^1 \rangle u, \quad t_* \leq \tau < \vartheta.$$

Отсюда

$$u_*^l \left[\tau \right] = -\frac{h^l \left[\tau \right]}{\left| h^l \left[\tau \right] \right|} \mu, \quad t_* \leq \tau < \vartheta_*. \quad (18)$$

Поэтому, с учетом (18) имеем

$$\min_u \langle l \cdot \tilde{x} \left[\tau_* \right] \rangle = \langle l \cdot d \rangle - \int_{t_*}^{\vartheta_*} \left| h^l \left[\tau \right] \right| \mu d\tau. \quad (19)$$

Далее решаем задачу на максимум величины (19) по l при $|l|=1$ [4],

$$\gamma_*^0 = \max_{|l|=1} \min_u \langle l \cdot \tilde{x} \left[\tau_* \right] \rangle = \max_{|l|=1} \langle l \cdot d \rangle - \int_{t_*}^{\vartheta_*} \left| B' \tilde{X}' \left[\tau_* \right] \right| \mu d\tau. \quad (20)$$

Воспользуемся равенством

$$B' \tilde{X}' \left[\tau_* \right] = \frac{1}{\lambda} sh \lambda \left[\tau_* - \tau \right] E;$$

$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ - единичная матрица и подставляя в это выражение в (20) имеем

$$\gamma_*^0 = \max_{|l|=1} \langle l \cdot d \rangle - \frac{\mu}{\lambda} \int_{t_*}^{\vartheta_*} sh \lambda \left[\tau_* - \tau \right] d\tau = \max_{|l|=1} \left[\langle l \cdot d \rangle - \frac{\mu}{\lambda^2} ch \lambda \cdot \vartheta_* - 1 \right]. \quad (21)$$

Так как второе слагаемое (21) не зависит от l , то величина $\langle l \cdot d \rangle$ будет

$$l^0 = \frac{d}{|d|},$$

максимальной при $l^0 = \frac{d}{|d|}$, поэтому оптимальное управление

$u_*^0 \left[\tau \right] = \frac{d}{|d|} \left[\tau \right]$ находится из условия (17) при $l^0 = \frac{d}{|d|}$, которое примет вид

$$\begin{aligned} \int_{t_*}^{\vartheta_*} \left[\frac{1}{\lambda} sh \lambda \left[\tau_* - \tau \right] \leq l^0 \cdot u \right] d\tau &= \min_{|u| \leq \mu} \int_{t_*}^{\vartheta_*} \left[\frac{1}{\lambda} sh \lambda \left[\tau_* - \tau \right] \leq l^0 \cdot u \right] d\tau = \\ &= \int_{t_*}^{\vartheta_*} \left[\frac{1}{\lambda} sh \lambda \left[\tau_* - \tau \right] \leq \min_{|u| \leq \mu} \langle l^0 \cdot u \rangle \right] d\tau. \end{aligned} \quad (22)$$

Управление $u_*^0 \left[\tau \right]$ решающая задачу на минимум (22) определяется формулой

$$u_*^0 \left[\tau \right] = -\frac{\mu l^0}{|l^0|} = -\mu l^0, \quad t_* \leq \tau < \vartheta_*,$$

так как $|l^0|=1$.

Таким образом, решение вспомогательной задачи (21) на максимум по l при $|l|=1$ имеет вид

$$\gamma_*^0 = \langle l^0 \cdot d \rangle - \frac{\mu}{\lambda^2} \left[ch \lambda \cdot \vartheta_* - 1 \right], \quad (23)$$

где $\gamma_*^0 = \min_u \gamma_* = \min_u \langle \tilde{x} \left[\tau_* \right] \rangle$.

Задача об оптимальном быстродействии.

Требуется найти управление $u^0 \in \mathcal{U}$ на $t_* \leq t < \vartheta$, которое переводит систему (1) из состояния $x \in x_*$ в состояние $x \in \mathcal{P}^0$, для которого $|x| \leq 0$, где момент ϑ^0 удовлетворяет равенству

$$\gamma^0 = \vartheta^0 = \min_u \vartheta^*$$

где ϑ^* - момент времени, при котором впервые на рассматриваемом движении $|\tilde{x}| \leq 0$ [5].

Решение задачи об оптимальном быстродействии опирается на решении рассматриваемой вспомогательной задачи.

1. Действительно, воспользовавшись формулой (23) найдем первый из моментов $\vartheta_*^0 = \vartheta^*$, при котором $\gamma_*^0 = 0$ (рис.3). Этот момент $\vartheta_*^0 = \vartheta^0$ - есть решение задачи.

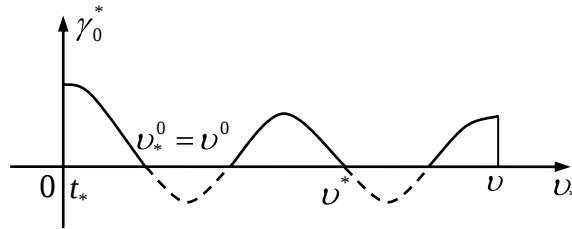


Рис. 3

2. Если на отрезке $\mathcal{I} = \mathcal{I}^-$ нет ни одного момента $\vartheta_* = \vartheta^*$, при котором $\gamma_*^0 = 0$ (рис.4). Тогда задача не имеет решение.

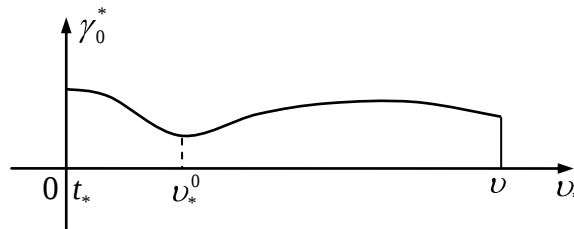


Рис. 4

3. Найти момент ϑ_ε^0 , при котором $\tilde{x} \in \mathcal{P}^-$ приходит не в начало координат $\tilde{x} = 0$ а в некоторую ε -окрестность $|\tilde{x}| \leq \varepsilon$ начало координат (рис.5).

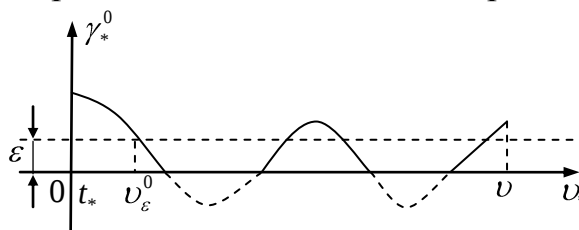


Рис.5

При этом момент g_ε^0 , должен быть по возможности самым близким к исходному моменту t_* .

Выводы. Получены необходимых и достаточных условия оптимального управления найкорешего приведения движение системы в начало координат или ее ε -окрестность.

Аналитическое решение задачи. Для линейной системы (1) и показателя качества (4) найдена управление определяемой формулой (23) переводящее систему из начального состояния $x[t_*] = x_*$ в состояние $x^0[g_*]$ для которой справедливо

$$\gamma_0^* = \max_{|l|=1} \langle l, d \rangle - \frac{\mu}{\lambda^2} \langle h \lambda g_* - 1 \rangle.$$

Из этой формулы найдем решение задачи об оптимальном быстродействии.

Задача приведение движения в ε -окрестность, был смоделирован на ЭВМ.

Результаты численного эксперимента при следующих исходных данных:

$$t_* = 0, v = 5; q_1 \begin{bmatrix} - \\ - \end{bmatrix} = -0,5; q_2 \begin{bmatrix} - \\ - \end{bmatrix} = -0,5; \dot{q}_1 \begin{bmatrix} + \\ + \end{bmatrix} = 1; \\ \dot{q}_2 \begin{bmatrix} + \\ + \end{bmatrix} = 0; \lambda = 0,6; \varepsilon = 0,05; \mu = 2.$$

При этом помехи взяли $v_1 = [-1; 1]$ к нему соответствует реализация (1) и время $g_{(1)}^0$ (рис 6.). Затем взяли $v_2 = [1; -1]$ к нему соответствует реализация (2) и время $g_{(2)}^0$ и $v_{(3)} = \{20\sin 15t; 20\cos 15t\}$ к нему соответствует реализация (3), время $g_{(3)}^0$.

При разных величинах и направлениях вектора-помехи $v = \{v_1; v_2\}$, получены следующие результаты: $g_{(1)}^0 = 1,03$, $g_{(2)}^0 = 3,09$, $g_{(3)}^0 = 2,38$. Таким образом, самой благоприятной из рассмотренных помех является помеха $v_{(1)}$, т.е. ветер, который дует навстречу движению. При такой помехе быстрее приведем объект в ε -окрестность начало координат. Сравнивая реализация (2) – штрих-пунктированную линию и (3)-сплошную линию, что помеха $v_{(2)}$ является менее благоприятной, чем помеха $v_{(3)}$, хотя вектор $v_{(3)}$ по модулю в 20-раз больше вектора $v_{(2)}$. Но зато он все время изменят свое направление.

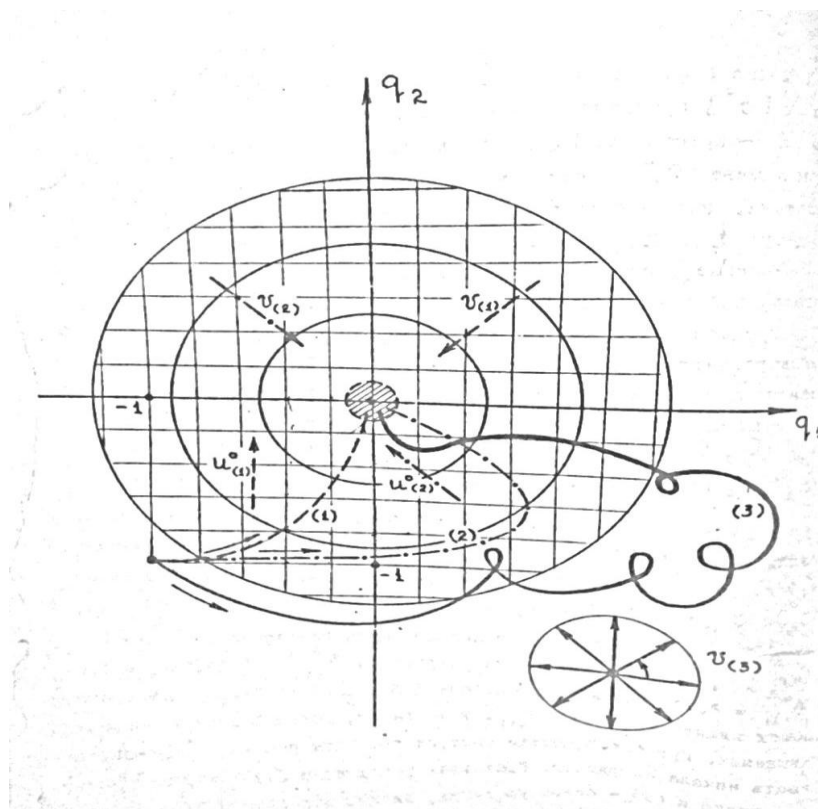


Рис.6

Литература

1. Красовский Н.Н. Теория управления движением. - М.: Наука, 1968, -476 с.
2. Хасеинов К.А. Каноны математики. - Алматы, -2003, -680 с.
3. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. - М.: Наука, 2009, - 465с.
4. Байбазаров М.Б. Достаточные условия оптимальности в дифференциальных играх. ПММ, 1971, Т. 35, вып.6.
5. Балонин Н.А. Новый курс теории управления движением. 2000, -160с.

ӘОЖ 541.128.66.097

Сатыбалдиева Н.К., Омірбай Р.С., Бутебаева Ж.Т., Пірманова А.М.,
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Университеті Т.К.Басенов
атындағы сәулет және құрылыс институты, Алматы қаласы, Қазақстан

ФЕРРОҚҰЙМАЛАРМЕН МОДИФИЦИРЛЕНГЕН НИКЕЛЬ НЕГІЗІНДЕГІ КАТАЛИЗАТОРДЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ЗЕРТТЕУЛЕРІ

Бұл мақалада никель-алюминий катализаторының физика-химиялық қасиеттерінің зерттеулер нәтижелері көрсетілген

Түйін сөздер: активтілік, құйма, катализатор, дисперстілік.

В этой статье приведены результаты исследований физико-химических свойств никель-алюминиевых катализаторов.

Ключевые слова: *активность, сплав, катализатор, дисперсность*

Results of researches of physical and chemical properties nickel - aluminum catalysts are given in this article.

Key words: *activity, alloy, catalyst, dispersion*

Рентгенографиялық анализдің көмегімен жүйенің ФТiМп, ФМп және ФМоМп ферроқұймалармен модифицирленген никель-алюминий катализаторының физика-химиялық құрамы зерттелді. 1-кестеде көрсетілгендей модифицирлеуші металлдар бастапқы құймалар мен катализаторлардың құрылысы сандық және сапалық құрамына нақты әсер етеді. Қосымшалар Ni-Al (50:50) құймалар үшін NiAl₃, Ni₂Al₃-фазасымен (NiAl₃+Al) эвтектикадан басқа әлі анықталмаған Фх жаңа фазаларын түзеді [1].

Кесте 1. Ферроқұймалары қосылған катализаторлар мен алюмоникельді құймалардың сипаттамасы

Модифицирлеуші қосымшалар	Құймалар					Катализаторлар		
	Фаза ауданы, %			Φ _х	NiAl ₃ Ni ₂ Al ₃	Кристалл торының параметрлері (а), нм	Кристалл өлшемі (L), нм	Меншіктің жоғарғы беті (S) м ² /г
	NiAl ₃	Ni ₂ Al ₃	Al+NiAl ₃ эвтектика					
Ni – Al = 50 – 50								
-	50	40	10	-	1,25	0,353	5,4	1,5
Ni – 50% Al – ФСК								
3-10,0	50	39	7	3	1,28	0,353	4,7	110
Ni – 50% Al – ФМо								
3-10,0	48	44	12	6	1,33	0,353	4,6	130
Ni – 50% Al – ФTi								
3-10,0	45	33	11	10	1,36	0,353	3,4	112,5
Ni – 50% Al – ФСХ								
3-10,0	44	39	11	8	1,33	0,353	3,2	122,4

NiAl₃ және Ni₂Al₃ фазалар ауданы 44-50% мен 33-40% аралығында ауытқиды. Олар құймадағы металлдардың концентрация өсімімен төмендейді. Құрамында эвтектикалық қоспаның және Ф_х фазасының болуы құймадағы қосымшалар мөлшері 12%-ға дейін жоғарылайды. Промотрленген құймаларда NiAl₃/Ni₂Al₃ қатынасы қосымшасыз Ni-Al (50:50) құймасына қарағанда (1,25), жоғары болады (1,43-1,52), легирлеуші металлдар концентрациясы өсімімен төмендейді [2].

Бастапқы құймалар мен катализаторлардың химиялық құрамына талдау локальды талдау рентгенографиялық және рентгеноспектральды әдісімен жасалды. Нәтижесінде катализаторларда модифицирлеуші металлдар бос

күйде емес, еріген күйде кездесетіндігі, модифицирленген катализаторларда алюминий құрамы қосымшасыз қаңқалы никельге (50%Al) қарағанда 2,3-3,2 есе жоғары екені анықталды.

Катализаторлардың дисперстілігі, олардың селективтілігі мен активтілігіне әсер етеді. 2-кестедегі мәліметтерден бөлшектердің фракцияларға бөліну сипаты бастапқы никельді құйманың табиғаты мен модификациялаушы қоспалар құрамына байланысты екені көрсетілген [3].

Кесте 2. Қаңқалы никельді (50% Al) және ферроқұймалы катализаторларды микроскопиялы және электронды-микроскопиялы зерттеулер нәтижелері

Катализатор	Бөлшектерді R, мкм өлшемдерімен жіктеу, (%)					
	0-2	2-4	4-6	6-8	>8	d ₃
Ni(50%Al)	77	8	6	2	7	0,12
Ni-3-10%ФТiМп	80	6	6	5	4	0,49
Ni-3-10% ФМоМп	84	10	1	2	1	0,45
Ni-3-10% ФМп	87	5	3	3	2	0,38

Барлық катализаторларда R=0-2мкм бөлшектері басым, олардың концентрациясы 77-87% жетеді. Құймаларда қосымшалар мөлшері 3-тен 9% дейін өскенде катализаторларда аталған бөлшектер концентрациясы легирлеуші металдардың табиғатына байланысты 87-77% аралығында төмендейді. Бұдан басқа, модифицирлеуші қосымшалар, сондай-ақ R=2-4 мкм бөлшектер концентрациясын жоғарылатады.

Ферроқұймалы никель катализаторынан H₂ десорбциясының кинетикасы 3-кестеде көрсетілген.

Кестеде көрінетіні сутегі десорбциясы 0°C-ден басталып және үздіксіз 600°C-ге дейін және одан жоғары температурада жүреді, бірақ олардың жылдамдығы бірдей емес; 100-140°C мен 150-200°C аймағында максималды болады. Қаңқалы никель үшін термодесорбционды модифицирлеуші металдар әсер етпейді, бірақ, әртүрлі өлшемдер бойынша шындырын өзгертеді, олардың орнын төменгі температуралы аймаққа ауыстырады [4].

Кесте 3. Қаңқалы және ферроқұймалы никель-алюминий катализаторларынан H₂-нің термодесорбциясы

Катализатор	1г катализатордан (600°C дейін) H ₂ десорбцияланған көлемі, см ³ /г	Бөліну аймақтары					
		I-(0-210C)			II-(210-600°C)		
		H ₂ саны, см ³ /г	T _{макс} , °C	Шыңдағы E _{дес} кДж/моль	H ₂ мөлшері, см ³ /г	T _{макс} °C	Шыңдағы E _{дес} кДж/моль
Ni(50%Al)	42,0	20,8	140	34,3	21,0	250	67,9
Ni-3% ФТiМп	50,0	26,0	131,8	39,0	23,9	230,9	75,1
Ni-5% ФТiМп	48,8	27,3	118,1	33,8	21,4	218,1	71,5
Ni-3% ФМоМп	53,6	30,0	118,1	33,0	23,6	213,6	70,4

Ni-5% ФМоМп	56,5	32,5	113,6	31,9	24,0	204,5	69,3
Ni-3% ФМп	58,8	37,0	104,5	30,3	21,7	181,8	61,6
Ni-5% ФМп	60,4	39,3	109,0	31,3	21,1	163,6	59,0

Сутегінің термодесорбциясының екі түрі анықталған, олардың десорбциясы 0-210°C және 210-600°C аймағында жүргізіледі. Бірінші түрі бірінші теңдеу бойынша, ал екінші түрі - екінші реттілік бойынша десорбцияланады [5].

Қорытынды

1. Модифицирлеуші қосымшалар никель кристалл торларының параметрлеріне әсер етпегенмен, оның кристалдарының мөлшерінің төмендеуіне (5,4-тен 3,1-нм дейін), катализатордың жоғарғы меншікті бетін 14,3 м²/г дейін жоғарылатады.

2. Белгісіз құрамдағы Ф_x фазасы қосылысының коррозияға тұрақтылығына байланысты екендігін көрсетеді.

3. Оптикалық микроскопияның нәтижелері көрсеткендей, барлық зерттелінетін қаңқалы никель катализаторлары R_{макс} = 1-5 мкм бөлшектерімен 90-99% қанықтырылған.

4. Сутегі бойынша өте үлкен сыйымдылықты қаңқалы ФМп-катализаторлары көрсетілген, ал десорбцияланған сутегінің жалпы көлемі 600°C кезінде 51,0-55,0 см³/г дейін жетеді.

Әдебиеттер

1. Сатыбалдиева Н.К., Еримова А.Ж., Дүйсебекова А.М., Аширов А.М. Исследование структуры и физико-химических свойств алюмо-никельевых катализаторов гидрирования толуола. // Мат. межд. научно-практ. конф. - Көкшетау 2007. -С.325-328.
2. Аширов А.М., Сатыбалдиева Н.К., Еримова А.Ж., Дүйсебекова А.М. Исследование влияния гранулометрического состава и пористый алюмо-никелевых катализаторов при гидрирования толуола.// Вестник МКТУ им.АЛСави. - Туркестан. -2007. -№4. -С. 87-91.
3. Сатыбалдиева Н.Қ., Кедельбаев Б.Ш., Құдасова Д. Алюмо-никельді катализаторлардың физика-химиялық қасиеттерін зерттеу. // «VIII Сәтбаев оқулары» халықаралық ғылыми конференция. -Павлодар. -2008. -Б.288-290.
4. Кедельбаев Б.Ш., Сатыбалдиева Н.К. Модифицированные катализаторы гидрогенизации толуола.// Қазақстан Республикасы тұңғыш президентінің қоры. Жас ғалымдар кеңесі. Қазіргі Қазақстандағы инновациялық даму және ғылымның қажеттілігі. Республикалық ғылыми-практикалық конференция. 4-бөлім. Химия ғылымдары. Алматы –2007ж, 129-130 бет.
5. Кабулова Г.К., Ергожин Е.Е., Бектенов Н.А., Никитина А.Н., Н.К. Сатыбалдиева. Сорбция ионов Hg²⁺ катионитами на основе нефти и продуктов ее переработки.// Химической журнал Казахстана, №2. 2008ж.

УДК547.592.12

Өмірбай Р.С., Сатыбалдиева Н. К., Туkenova X. Т., Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева, г.Алматы

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЦИКЛОГЕКСАНА ГИДРИРОВАНИЕМ БЕНЗОЛА МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ФЕРРОСПЛАВАМИ

Гидрирование бензола в циклогексан – промышленный способ получения циклогексана для различных химических целей. Технологическое оформление гидрирования бензола включает многие узлы, характерные в целом для многих реакций восстановления органических веществ в промышленном масштабе. Степень конверсии бензола в реакторе составляет от 85 до 99%. Выход циклогексана составляет 96% при степени, селективности примерно 98%.

Ключевые слова: катализатор, циклогексан, компрессор, реактор, гидрирование, бензол, селективность.

Циклогенсанда бензолды сутектендіру – түрлі химиялық мақсаттар үшін циклогександы өндірістік тәсілдермен алу. Бензолды сутектендіруді технологиялық дайындау өндірістік аумақтағы көптеген қалпына келтіретін органикалық заттар үшін алғандағы сипаттамалардан, көптеген түйіндерді қамтиды. Бензолды конверсиялау деңгейі реакторда 85-тен 99% құрайды. Циклогександы таңдамалау 98% болған деңгейде, оның шығуы 96% құрайды.

Түйін сөздер: катализатор, циклогексан, компрессор, реактор, сутектену, бензол, селективті.

The hydrogenation of benzene to cyclohexane - an industrial process for producing cyclohexane of different chemical purposes. Technological design of the hydrogenation of benzene vklyu¬chaet many sites that are typical in general for many reduction reactions of organic substances in industrial mass-Staff. The degree of benzene conversion in the reactor is from 85 to 99% Yield of cyclohexane was 96% at a selectivity of about 98%.

Key words: catalyst, cyclohexane, compressor, reactor, hydrogenation of benzene selectivity.

Разработанные способы получения циклогексана путем гидрирования бензола на модифицированных ферросплавами сплавных алюмоникелевых катализаторах прошли испытания в лаборатории. При этом выявлено, что испытанные катализаторы проявляют высокую активность и селективность в реакции непрерывного гидрирования бензола в циклогексан. Величина контактной нагрузки в 1,4 -2,5 раза выше, чем у промышленного никельтитанового катализатора. Испытанные катализаторы проявляют высокую активность и селективность в реакции непрерывного гидрирования бензола в циклогексан. На Ni - Al - ФМо катализаторе контактная нагрузка составляет 0,48

- $1,2 \text{ час}^{-1} \text{ час}^{-1}$, срок службы катализатора 420 час. Модифицированный $\text{Cu} - \text{Al} - \text{ФМо}$ катализатор рекомендуется для дальнейших испытаний в производствах по синтезу циклогексана [1].

В качестве катализатора этого процесса используется никель, чаще всего никель Ренея в неподвижном слое. Давление в реакторе может быть от 100 до 1000 фунт/дюйм², а предпочтительным является интервал 700–800 фунт/дюйм². Температуру процесса поддерживают в диапазоне 200 К (30°C). Объемная скорость подачи жидкости в реактор близка к 3*. В сырье содержится приблизительно 20% бензола и 80% циклогексана. Теплоотвод осуществляется за счет кипения циклогексана и удельной теплоемкости жидкостей. Выкипевший циклогексан частично возвращается в поток сырья, а остальной выводится как продукт. Реакцию проводят или в полочном реакторе с несколькими неподвижными слоями катализатора, или в трехфазном реакторе.

Гидрирование происходит при температуре 140–150°C, давлении 1–2 МПа в присутствии широко распространенного, в химической промышленности катализатора – никеля на оксиде алюминия или хрома. Для эффективного гидрирования необходим чистый, освобожденный от примесей водород.

С помощью компрессора [рис. 1] водород подается в холодильник 2, затем в маслоотделитель 3, где задерживаются, масляные загрязнения, и дальше в ресивер 4 – емкость, в которой водород собирается под небольшим давлением.

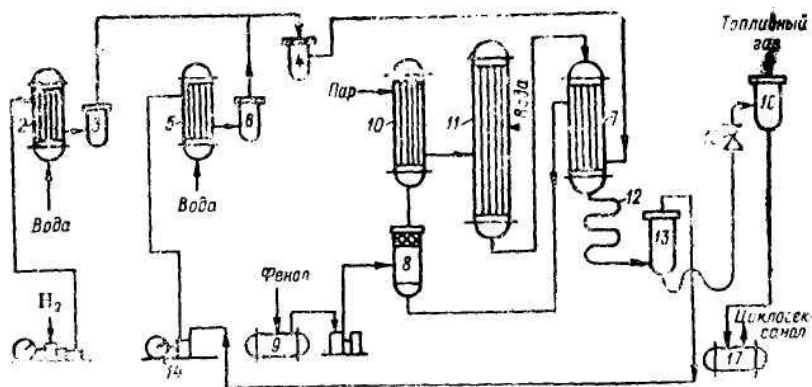


Рис. 1. Технологическая схема получения циклогексана при гидрировании бензола

В ресивер поступает и рециркулирующий водород (непрореагировавший в реакторе 11), прошедший предварительную очистку в холодильнике 5 и маслоотделителе 6. После подогрева в теплообменнике 7 водород подается в испаритель-сатуратор 8, куда с помощью насоса вводится и бензол. Режим работы испарителя-сатуратора 8 регулируется таким образом, чтобы температура в нем была 120–125°C, а избыток водорода в 10 раз превышал объем, необходимый по уравнению реакции для гидрирования. Через перегреватель 10 реакционная смесь подается в каталитический реактор 11. Это реактор трубчатого типа с секционным расположением неподвижного катализатора, избыток тепла в нем удаляется хладагентом (водный конденсат), пропускаемым через межтрубное пространство [2].

Далее продукты реакции, пройдя через теплообменник 7 и холодильник 12, попадают в сепаратор высокого давления 13. С помощью компрессора 14 непрореагировавший водород перекачивается в аппараты 5 и 6, а сырой циклогексанол из сепаратора высокого давления через дроссель 15 поступает в сепаратор низкого давления 16, где он очищается от метана и других газообразных примесей, а затем собирается в емкость П.

Технологическая схема производства циклогексана по разработанной технологии представлена на рис.2.

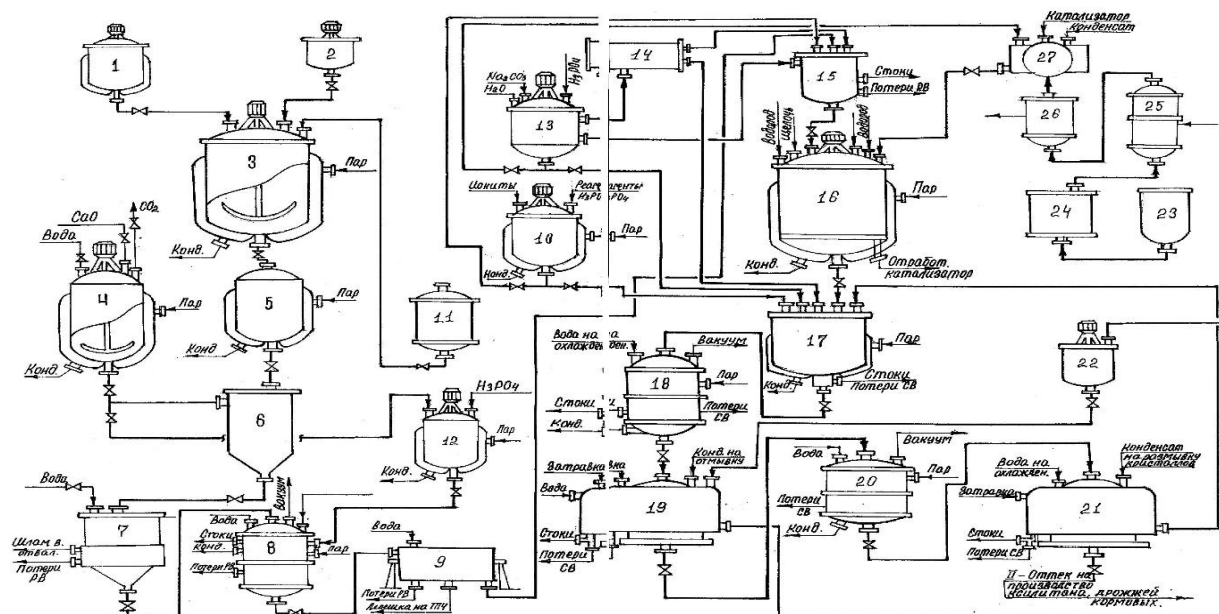


Рис. 2. Технологическая схема производства циклогексана

- 1 – измельчение и подача растительного сырья; 2 – подготовка кислоты на гидролиз;
 3 – монозный гидролиз; 4 – приготовление известкового молока; 5 – инверсия;
 6 – осветление и нейтрализация; 7 – отстой и фильтрация; 8 – упаривание нейтрализата;
 9 – фильтрация сиропа; 10 – первичная обработка смол; 11 – подготовка воды на гидролиз;
 12 – приготовление бигидрата; 13 – регенерационных растворов; 14 – приготовление катинированной воды; 15 – ионообменная очистка сиропа; 16 – гидрирование моноз;
 17 – ионообменная очистка полиолов; 18 – упаривание; 19 – 1^{-ая} кристаллизация и центрифугирование; 20 – упаривание 1^{-го} оттока; 21 – 2^{-ая} кристаллизация и центрифугирование; 22 – очистка 1^{-го} оттока; 23 – измельчение; 24 – обработка щелочью; 25 – промывка; 26 – сушка; 27 – подача готовой суспензии [3].

Раствор бензола подвергается очистке (“ТП”1), далее очищенный раствор подвергают гидрированию (“ТП”2) под давлением водорода в присутствии модифицированного сплавного алюмоникелевого катализатора.

Для проведения каталитического процесса гидрирования раствора бензола предварительно выполняют операцию активации катализатора на стадии “ВР”6.

Сущность процесса активации катализатора заключается в растворении щелочью 40% алюминия, находящегося в сплаве. В результате образуется скелетный катализатор, наружный слой которого представляет собой пористую губку из мелкодисперсного никеля промотированного ферромолибденом.

Активацию сплава производят в специальном активаторе диаметром 0,5 м высотой 2,5 м, состоящем из центральной реакционной трубы, имеющей верхнюю и нижнюю крышки, паровую рубашку, куда подводится пар для нагрева, вода для охлаждения.

Активатор заполняют конденсатом и через верхний люк загружают 400-450 кг сплава. Затем через активатор снизу вверх подается 7-10%-ный раствор едкого натра из сборника насосом. Концентрацию едкого натра меняют в зависимости от размера частиц катализатора. Активацию более мелкой фракции (5-8 мм) проводят 7%-ным раствором щелочи, а фракцию 8 - 15 мм - 10%-ным раствором. Выходящую из активатора щелочь сбрасывают в канализацию или возвращают в сборник оборотной щелочи.

В первые 15-20 минут скорость подачи щелочи составляют $1 \text{ м}^3/\text{час}$, при этом температура $60-70^\circ\text{C}$. Затем температуру постепенно поднимают во избежание бурного выделения водорода. Через 15-20 минут температуру доводят до $85-90^\circ\text{C}$, а скорость подачи щелочи увеличивают до $1,5 \text{ м}^3/\text{час}$. Общий расход щелочи на 450 кг сплава составляет $4-5 \text{ м}^3$. Водород после выхода из активатора проходит сепаратор, где отделяется увлеченная с ним щелочь, очищенный от щелочи водород сбрасывают в атмосферу.

Затем производят отмывку катализатора от щелочи конденсатом со сборника со скоростью $4-5 \text{ м}^3/\text{час}$ при температуре не ниже 70°C . подачу промывной воды производят до содержания в ней щелочи не более 0,3 %.

После промывки катализатор, охлажденный до температуры $30-40^\circ\text{C}$, выгружают в кубель вместе с конденсатором, для последующей загрузки в реактор гидрирования. Гидроактивированный катализатор загружают в реактор через верхний загрузочный люк. Следует отметить, что фракцию катализатора с размером 5-8 мм загружают в среднюю часть реакционной колонны.

Восстановление углеводородов бензола в циклогексан осуществляется при строго определенных условиях: наличие катализатора, температуры, давления. Гранулометрический состав катализатора должен быть следующим: частицы с размерами 5-8 мм не более 40%, с размерами 8-15 мм - 60%.

Гидрирование раствора бензола проводят в проточном реакторе колонного типа объемом $3,2 \text{ м}^3$, высота 11 м, диаметр 0,62 м (количество 6 шт.) при давлении водорода $95-100 \text{ кгс/см}^2$, температуре $95-130^\circ\text{C}$. При увеличении температуры выше 130°C скорость гидрирования возрастает, но превращение сахаров в многоатомные спирты осложняется побочными реакциями.

Процесс гидрирования проводят при 8-10-ти кратном количестве водорода по отношению к объему гидрируемой жидкости. Для поддержания требуемого модуля водорода проводят циркуляцию его в системе при помощи циркуляционного компрессора, перекачивающего избыточный водород после гидрирования для повторного его использования. Применяемый технический водород должен содержать не менее 99,6% водорода. Перед началом гидрирования, в случае необходимости, схемой предусмотрена возможность сброса водорода при загрязнении его примесями кислорода и другими газами.

Очищенный раствор бензола закачивается в сборник, откуда самотеком непрерывно поступает в мерник, затем во всасывающий коллектор насоса высокого давления. Подачу раствора на смеситель с насоса высокого давления производят автоматически. Контроль за расходом и регулированием раствора ксилозы на гидрирование осуществляют с помощью регулятора, вторичного показывающего и регулирующего прибора, пневморегулятора, исполнительного механизма типа МИМ.

Процесс гидрирования состоит из следующих операций: компремирование водорода; подогрев смеси водорода и раствора бензола; гидрирование бензола; сепарация и отделение водорода от жидкости; регенерация катализатора.

При процессе компремирования из водородного отделения водород поступает во всасывающую линию четырехступенчатого компрессора производительностью $3\text{ м}^3/\text{мин}$. Давление на всасывании $0,1-0,2\text{ кгс/см}^2$, на нагнетании 100 кгс/см^2 . Компримируемый водород поступает в сепаратор нагнетания, где смешивается с циркуляционным водородом, который поступает из отделения гидрирования в сепаратор всасывания, где отделяется от капельной влаги и направляется на циркуляционный компрессор. После циркуляционного компрессора водород с давлением $90-105\text{ кгс/см}^2$ направляется на сепаратор нагнетания, затем поступает в отделение гидрирования. Раствор бензола, как указывалось выше подается в смеситель со скоростью $1,5 - 3,0\text{ м}^3/\text{час}$ насосами высокого давления, сюда же поступает компремированный водород с сепаратора нагнетания [4].

В смесителе водород смешивается с раствором бензола и газожидкостная смесь поступает в подогреватель, где смесь подогревается до температуры $70 - 90^\circ\text{C}$. Обогрев подогревателя осуществляется паром через рубашки.

Для проведения процесса гидрирования раствора бензола подогретую газожидкостную смесь подают на последовательно включенные реакторы. Обогрев реакторов осуществляют паром через рубашку, в которую подают пар низкого давления, для поддержания необходимой температуры газожидкостной смеси в реакторах. Реакторы соединены в три батареи по два реактора в каждой батарее.

Перед началом гидрирования в системе создается давление $95-100\text{ кгс/см}^2$, поднимают температуру по зонам реактора от 95 до 130°C путем подачи пара в паровые рубашки, включают циркуляционный компрессор. Газожидкостную смесь бензола вместе с водородом из подогревателя с температурой $70-90^\circ\text{C}$ непрерывным потоком подают в первую колонну батарей снизу вверх. Катализат выходит сверху и оттуда поступает вниз второй колонны.

В первом реакторе температуру поддерживают в пределах $95-110^\circ\text{C}$, а во втором $110-130^\circ\text{C}$. Получаемый при гидрировании раствор циклогексана через каждый час контролируется лабораторией на остаточное содержание бензола на выходе из колонны и на выходе из батареи. Содержание бензола в растворе циклогексана не должно превышать $0,01\%$.

При проведении реакции гидрирования подают $24-30\text{ м}^3$ компремированного водорода на 1 м^3 раствора бензола. Избыточный водород отделяют на

газосепараторе высокого давления от циклогексана. Водород из верхней части сепаратора высокого давления поступает холодильник, где охлаждается до температуры 35°C, а затем подается на всасывание циркуляционного компрессора. Последний подает водород в сепаратор нагнетания, откуда возвращается в систему.

Раствор бензола выходит снизу сепаратора высокого давления и подвергается дросселированию до 1 атм на специальном щите и далее проходит сепаратор низкого давления, где из раствора дополнительно отделяется водород, который сбрасывается в атмосферу. После сепаратора низкого давления раствор циклогексана направляется в сборники.

Качество раствора циклогексана определяется в пробе с каждого сборника ксилита по следующим показателям: содержание бензола – 0,01%; кислотность (органическая) - не более 0,3% к сухим веществам; в средней пробе с каждого цикла: содержание золы - не более 1,5% к сухим веществам; цветность - допускается слабая окраска.

Регенерация катализатора в процессе гидрирования катализатор теряет свою активность, главным образом, за счет постепенного блокирования его поверхности посторонними примесями. При недостаточно глубокой очистке бензольных растворов в них остаются примеси коллоидного характера, которые при повышении pH до 7,5 - 8,0 и температуры до 100-130°C коагулируют и частично оседают на поверхности катализатора. При снижении концентрации раствора циклогексана до 95 % активность катализатора снижается на 60%. При этом в циклогексане появляются значительные количества остаточного бензола. При этом увеличивают время контакта раствора с катализатором путем снижения скорости потока раствора бензола, а также повышения температуры в верхней зоне хвостового реактора до 130°C.

Перед регенерацией раствор из батареи отжимают конденсатом со скоростью равной скорости подачи бензольного раствора, до достижения на выходе концентрации бензола 0,01% в растворе. Во время остановки процесса гидрирования катализатор все время находится под конденсатом во избежание самовозгорания. При достижении концентрации бензола 1% на выходе из реактора, насос высокого давления выключают, останавливают нагнетательный и циркуляционный компрессоры. Сбрасывают давление в реакторах и их батарею отмывают конденсатом от смолы до прозрачного раствора на выходе.

Регенерацию катализатора осуществляют в реакционных колоннах. В начале катализатор отмывают конденсатом со сборника. Конденсат подают насосом со скоростью 2,5–3,0 м³/час через подогреватель вниз реакционной колонны. В подогревателе поддерживают температуру 70–90°C. Подачу конденсата на отмывку поддерживают до тех пор, пока на выходе из реактора не обеспечивается бесцветный раствор (при температуре в колонне 90°C). После промывки катализатора снизу вверх подают 7–10% раствор каустической соды из сборника насосом со скоростью 1,5–2,0 м³/час. Отработанную щелочь сбрасывают в смеситель сточных вод, в выделившийся при реакции водород через холодильник сбрасывается в атмосферу. Количество подаваемой щело-

чи на одну регенерацию зависит от глубины дезактивации катализатора. От загрузки до выгрузки катализатора из колонны проводят 4 регенерации. На первую регенерацию подают 7 м^3 10%-ной каустической соды со скоростью $1,5\text{--}2,0\text{ м}^3/\text{час}$. На последующие регенерации количество щелочи увеличивают до 15 м^3 или проводят дополнительно 24-часовой настой. После подачи щелочи ведут отмывку катализатора конденсатом со скоростью равной скорости подачи щелочи при регенерации $1,5\text{--}2,0\text{ м}^3/\text{час}$. Отмывку катализатора ведут до содержания остаточной щелочности в промывной воде 0,025% [5].

В дальнейшем проводят очистку раствора циклогексана ("ТП" 3) с дальнейшим разливом в промышленные емкости.

Разработанный способ получения циклогексана путем гидрирования бензола на модифицированных ферросплавами сплавных алюмоникелевых катализаторах прошли испытания, при этом выявлено, что катализаторы проявляют высокую активность и селективность в реакции непрерывного гидрирования бензола в циклогексан. Работа межрегенерационного цикла катализатора и срок его службы увеличивается в 1,8 раза по сравнению с базовым вариантом, что обуславливается использованием никель-ферромолибденового катализатора.

Литературы

1. Оразбекова А., Турымбетов Н., Тортбаева Д.Р., Кеделбаев Б.Ш. Исследование процесса гидрирования ароматических соединений //Труды Республиканской студенческой конференции «Роль студенческой науки в процессе вхождения Казахстана в число 50-ти наиболее конкурентно-способных стран мира». – Шымкент 2006.- С.78-80.
2. Сатыбалдиева Н.К., Кеделбаев Б.Ш., Құдасова Д. Алюмо-никельді катализаторлардың физико-химиялық қасиеттерін зерттеу//С.Торайғыров атындағы Павлодар Мемлекеттік университеті. «VIII Сәтбаев оқулары» атты халықаралық ғылыми конференция. – Павлодар, 2008. - т.18. - Б. 288-291.
3. Сатыбалдиева Н.К., Аширов А.М., Кеделбаев Б.Ш. Толуолды гидрлеу жылдамдығының процесіне температура мен сутегі қысымының әсерлері. Международная научно-практическая конференция. «Современное состояние и перспективы развития науки и высшего образования в центральном Казахстане». 25-летию создания Института органического синтеза и углехимии РК и 10-летию Казахстанско-Российского университета посвящается. Караганда 2008г.
4. Сатыбалдиева Н.Қ., Аширов А.М., Кеделбаев Б.Ш. Ферромолибденмен модифицирленген құймалық никель катализаторларында метилциклогександы синтездеу» Қазақстан Республикасы Ұлттық Ғылым Академиясының Хабарлары. Алматы №2. 2009ж. 71-73 б.
5. Еримова А.Ж., Дүйсебекова А.М., Сатыбалдиева Н.К. Ксилозаның модификацияланған алюмо-мыс катализаторларында гидрленуі. Қазақстан Республикасы Ұлттық Ғылым Академиясының Хабарлары. Алматы №2. 2009ж. 38-40 б.

УДК 336145.1/225.673

Абиева С.Н., э.ғ.к., ассоц. профессор КазГАСА

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ФИСКАЛДЫҚ САЯСАТЫНДАҒЫ БЮДЖЕТТІК ҚҰРЫЛЫМ

Бұл мақалада Қазақстанның фискалдық саясатындағы бюджеттік құрылымның ерекшеліктері, фискалдық саясатта бюджет экономикаға бюджеттік механизм арқылы әсер етуі айтылып, Ұлттық қордың атқаратын қызметтері мен міндеттері қарастырылады.

Түйін сөздер: фискалдық саясат, мемлекеттік бюджет, ұлттық қор, инвестиция, бюджеттік механизм

В этой статье рассматриваются особенности бюджетной структуры в фискальной политике, а также влияние бюджетного механизма на бюджетную экономику в фискальной политике, функции и задачи выполняемые национальным фондом.

Ключевые слова: Фискальная политика, государственный бюджет, национальный фонд, инвестиция, бюджетный механизм.

This article discusses the features of the budget structure in the fiscal policy, as well as the impact of the budget on the budgetary mechanism in the economy of fiscal policy, functions and tasks which are performed by the National Fund.

Keywords: Fiscal policy, state budget, National Fund, investment, budgetary mechanism

Қазақстанның 2050 жылға әлемдегі 30 дамыған елдердің қатарына кіру тұжырымдамасының негізгі ережелері, мемлекет басшысының тапсырмаларын іске асыруға бағытталған әлеуметтік-экономикалық саясаттың 2014 жылға арналған бірінші кезектегі шаралары 2020 - Жол картасының басты бағыттарында көрсетілген. Ондағы негізгі мақсат – Қазақстан Республикасында экономикалық өсу тұрақтылығын қамтамасыз ету болып табылады [1].

Қазақстанның ұлттық экономикасы нәтижесінде экономика негізінің нарықтық құрылымында басқа құрылым негізге алынады, жоспарлы экономика жанында бюджет типтері және бюджеттік жүйеде қолданылады.

Орталықтандырылған экономикада мемлекеттік бюджет барлық халық шаруашылығы бюджеті болып табылады. Мұндай мемлекеттік жүйенің бюджеттік ұйымында тұжырымдама барлық ұдайы өндіріс процесінің мемлекеттенуін, өндірістің орталықтандырылуын, ұлттық табысты бөлу, қайта бөлу және пайдалану бойынша көрсеткен болатын, оның ішінде жинақ пен салым, мемлекеттік шеңберде жүреді.

Мемлекеттік бюджет арқылы халық шаруашылығының ақшалай табыстарының үлесін қайта бөлу жүзеге асырылды. Мемлекеттік бюджет кеңейтілген өндірістің қаржылық көздері көп бөлігінде кәсіпорынның шаруашылық есептіліктің және халық шаруашылығы саласының және жалпы «қазанының» кірістері мен барлық қоғамның шығыстары, ондағы мемлекеттік – ұлттық құрылымының бір бөлігі.

Фискалдық саясаттағы бюджеттік жүйенің жаңа түрі бюджетке нарықтық экономиканың институты ретінде келді, онда мемлекет қоғамдық игіліктер өндірісін (құқық қорғау қызметі және қорғаныс сипатындағы, инфрақұрылым, ғылым, мәдениет, денсаулық сақтау және білім беру, мемлекеттік басқару бойынша қызметі) қамтамасыз етіп отырды.

Осыған орай, мемлекеттік қаржының нарықтық экономикадағы шаруашылық субъектісінің бір қаржысы секілді жаңа түрі құрылымдалды. Аталған тәсіл бюджеттік жүйеге және оның экономикалық өмірдегі қызметіне заманауи көзқарасын көрсетті.

Фискалдық саясаттағы бюджет барлық халық шаруашылығының бюджеті болуын тоқтатты, ол мемлекеттік қаржылық қоры болып табылады, олар қоғамдық тауарлар мен қызметтердегі тұтынуды қанағаттандыру үшін қаржылық ресурстардың аккумуляцияланған ресурстарын пайдаланады. Бюджеттің барлық экономикадағы мемлекеттік әрекетінің құралдарын реттеп отыруы көлемі арта түседі.

Фискалдық саясаттағы бюджеттік құрылым өзімен бірге бюджеттік жүйенің ұйымдық принциптерін, оның құрылымын, біріккен бюджеттердің өзара байланысын сипаттайды. Демек, бюджеттік жүйе – бұл экономикалық қақтынастарға және түрлі деңгейдегі бюджеттік жинақтардың заңдық нормаларына негізделеді.

Фискалдық саясаттағы бюджеттік ұйымдастыру бюджеттің құрылуы, бекітілуі және орындалуын басқаратын орталық және жергілікті басқару органдары құқығымен анықталған, мемлекеттік заңнамамен орындалады және реттелінеді. Одан басқа, бюджеттік құрылым бюджеттің жекелеген түрлері арасындағы шығындар мен кірістердің бөлінуін қарастырады.

Қазақстан Республикасының бюджет кодексінде мемлекеттік бюджет – шоғырландырылған бюджет түсінігінде қолданылады, яғни ол өз кезегінде Республикалық бюджеттен, республика маңызы бар қала мен облыс бюджеті, Астана бюджеті, Қазақстан Республикасының Ұлттық қорына бағытталған бюджет түсімінен және Қазақстан Республикасының Ұлттық банкінен Қазақстан Республикасының Үкіметіне есеп аударымдарынан тұрады. Шоғырландырылған бюджет бекітуге жатпайтын сараптама ақпараты сапасында қызмет етеді.

Ал біздің ойымызша, мемлекеттік бюджет және республикалық бюджет, сондай-ақ облыс бюджеті мен облыстық бюджет түсініктерінің ұқсастықтары бойынша былайша ажыратып қарау керек, яғни облыс бюджеті - бекітуге жатпайтын және сараптама ақпараттары негізінде қызмет ететін, өзара опе-

рациялық өтемі болмайтын аудан бюджеті, облыс бюджетін біріктіретін еркін бюджет болуы тиіс.

Сондай-ақ, мемлекеттің бюджет жүйесі құрылымында Қазақстан Республикасының Ұлттық қоры және төтенше мемлекеттік бюджет қарастырылады.

Қазақстан Республикасының Ұлттық қоры Қазақстан Республикасының Ұлттық банкі есебінен ҚР Үкіметіне көзделетін мемлекеттің қаржылық және басқа да активтерінен тұрады. Ол мемлекеттің тұрақты әлеуметтік-экономикалық дамуын қамтамасыз етуге, мемлекеттің қаржылық және басқа да ресурстарының жинақталуына, экономиканың шикізаттық секторға тәуелділігін және жағымсыз ішкі факторлар іс әрекетін төмендетуге арналған.

Ұлттық қор жинақтаушы және тұрақтандырушы функцияларды жүзеге асырады. Жинақтаушы функция мемлекетке қаржылық және басқа да активтердің түсімдерін қамтамасыз етеді. Тұрақтандырушы функция Республикалық бюджеттің шикізат ресурстарының әлемдік бағаға тәуелділігін төмендетуге бағытталған.

Қазақстан Республикасының Ұлттық қорының қалыптасуы және орындалуы әлемдік конъюктураға сәйкес анықталады, сонымен қатар ішкі тауарлық және қаржылық нарық, мемлекеттің және шетелдің экономикалық жағдаяттар, Қазақстан Республикасының Ұлттық қорының талаптары мен негізгі мақсаттарын зерделеп мемлекеттің макроэкономикалық және фискалдық тұрақтылығын сақтай отырып Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық даму артықшылықтарын анықтайды [2].

Қазақстан Республикасының Ұлттық қорын сенімді басқару сенімді басқару жөніндегі келісімшарт негізінде ҚР Үкіметімен бірге ҚР Ұлттық банкі басқарады.

Ұлттық қордың қойылған мақсаттарды тиімді жүзеге асыруында бюджеттің баланстық әдісі жүйесінде пайдалы әлемдік тәжірибені қолданады. Бұл әдіске сәйкес мұнайдан түскен түсім толығымен Ұлттық қорға бағытталып келеді. Сонымен қатар, мұнда кепілді трансферт бюджеттен даму бағдарламаларына бөлінген қаражаттарды, яғни болашақ ұрпақ қолданатын инвестициялық жобалардың шығындарын қаржыландыруға бағытталады.

Осылайша, ағымдағы бюджет бағдарламаларының шығындарын қаржыландыру республикалық бюджеттің мұнай бөлігінен тыс секторлары арқылы жүргізіледі, ал бюджеттік даму бағдарламаларының шығындарын қаржыландыру Ұлттық қордың кепілді трансферт есебінен жүзеге асырылады. Мұнда бюджеттің шығындар бөлігінің белгілі бір үлесі қойылған шектеулер негізіндегі алыс-беріс (ішкі және сыртқы) есебінен жабылуы мүмкін.

Ұлттық қордағы республикалық бюджеттің кепілді трансфертінің өлшемі Ұлттық қордың кезең басындағы активтеріне тәуелді болады, яғни келер жылдың жинақтарының көлеміне тәуелді. Соған қарамастан ұлттық қор түсімдері республикалық бюджетке бағытталған сомаларға әсер етпейді. Ұлттық қордан республикалық бюджетке аударылатын трансферттер көлемі сәйкес қаржы жылындағы республикалық бюджет заңымен бекітіледі.

Мемлекеттік жалға алу қор нарығында сәйкес бағдар орнату үшін айналымдағы мемлекеттік құнды қағаздар көлемін жеткілікті қолдау мақсатында пайдаланылады. Мемлекеттік жалға беру саясатында бес жылдық болашақта нақты жинақ мақсатында Ұлттық қор активтерінің нарықтық құнына кепілдікті борышты қоса есептегенде мемлекеттік қарыздың 50-70 пайыздық арақатынасқа жетуіне бағдарланған.

Кепілдендірілген трансферт аясында мұнайлық түсімдерді қолдану өлшенген фискалдық саясатты қолдануға мүмкіндік береді. Кепілдендірілген трансферттер көлемі формуламен шектеліп, ағымдағы бюджеттік бағдарламаларды қаржыландыру үшін пайдаланылады. Бюджетке түсетін түсімдердегі мұнай секторынан түсетін тісімдер ауқамды болғандықтан, осы саланы қолдау аса маңызды болып табылады.

Төтенше мемлекеттік бюджет әсерін енгізу және тоқтатуға Қазақстан Республикасының барлық аймақтарындағы әскери немесе төтенше жағдайды енгізу және алып тастау жөніндегі Қазақстан Республикасы Президентінің Жарлығы негіз болады. Төтенше мемлекеттік бюджет іске асқан мерзімде сәйкесінше қаржылық жылға арналған республикалық бюджет туралы заң және қаржылық жылға сәйкес жергілікті бюджеттің барлық дәрежесіндегі бюджет туралы Мәслихат шешімі тоқтатылады.

Төтенше мемлекеттік бюджет әскери немесе төтенше жағдай енгізілген мерзім бойы әсер етеді.

Бюджеттік жүйенің қызметін реттеу келесі қаржылық қатынас топтарына негізделеді:

- орталықтандырылған қаржылық қор құру үдерісіндегі кәсіпорынды мемлекет;
- бюджеттік қаржыландырудағы өндірістік емес мекемелер мен ұйымдары бар мемлекет;
- бюджет кірістерін ұйымдастару барысындағы және әртүрлі өтемақы төлеу, сонымен қатар аз қамтылған азаматтарға әлеуметтік көмек көрсететін мемлекет;
- қаржылық-банктік жүйе институттары арасында (Қаржы Министрлігімен, Ұлттық банкпен және т.б.);
- орталықтандырылған қаржылық қор құру үдерісіндегі шетелдермен мемлекет және т.б.

Осылайша, біздің ойымызша аталған барлық формалар жасалған құқықтық нормалар мен ұстанымдар негізінде басқарылады, жүзеге асады және реттеледі. Біздің республикамызда бюджет заң түрінде қабылданады және де шарт ретінде мұндай акт бюджеттік актінің мәтінінен және ұсыныстарынан тұрады.

Бюджет экономикалық категория секілді императивті қалпы бар, қоғамның таза кірісіннің қозғалысын көрсететін ақша қатынастарының жүйесін көрсетеді. Бұл үрдісте өз функцияларын солар арқылы орындау мақсатында мемлекеттің қаржылық пұлдарының орталық қоры құрылады және пайдаланылады.

Өзінің сыртқы қалпы бойынша бюджет заң күшін иемденген мемлекеттің осы жылға арналған негізгі қаржылық жоспарын көрсетеді. Құрылу үрдісінде бюджет қаржылық пұлдардың орталықтандырылған фондына енгізіледі. Онда жалпы мемлекеттік қажеттіліктерді қаржыландыруға жөнелтілетін қаржылық ресурстар шоғырланады. Бюджет мемлекет шыққаннан және ақшалы-тауарлы қатынас дамығаннан бері пайда болған тарихи категория болып табылады. Бюджет құрылымына және маңызына объективті және субъективті факторлар әсер етеді.

Объективті факторға - өндірістікі күштің даму дәрежесі, елдің экономикалық потенциалы, өндірістік қатынастардың сипаты, экономикалық, табиғи шарттар және тағы басқалар жатады.

Субъективті факторға - мемлекеттің түрі, осы мерзімдегі мемлекеттің саясаты, экономикалық ғылым дәрежесі және тағы басқалар [3].

Қаржылық байланыстағы көптеген үлгілерден жалпы сипатымен жеке ерекшеленетін жекелеген сфераларды бөлектеуге болады. Жалпы қоғамдық өнімнің құндылықты таралуының ерекше аймағы мемлекеттегі қалыптасқан халық пен шаруашылық субъектінің қаржылық қатынастарын жасайды. Бюджет экономикалық қатынастар жиынтығы ретінде объективті мінездемеге ие. Оның жеке таралу сфера сапасында болуы сәйкес қаржылық ресурстың дамуына қажетті қоғамдық өзіндік өнеркәсіпте объективті күні бұрын белгіленген.

Қаржылық қаражаттарды орталықтандыру жалпы экономика қызметін қамтамасыз ету үшін барлық ұлттық шаруашылық масштабында үзіліссіз айналымды ұйымдарға қажет. Құндық таралудың арнайы қаржылық сферасының өмір сүруі мемлекеттің қызметіне және табиғатына негізделген.

Елді басқарудағы жалпы шығындарды жабу үшін, қорғаныстағы тапсырмаларды шешу үшін, жалпы қоғамдық масштабтағы әлеуметтік - мәдени іс - шараларды жүргізу үшін басты салаларды қаржыландыру үшін мемлекет орталықтандырылған құралдарды қажет етеді.

Фискалдық саясатта бюджет экономикаға бюджеттік механизм арқылы әсер етеді. Осы арқылы бюджеттің жалпы экономикаға құрал ретінде әсер етуі айқындалады.

Сонымен, бюджеттік механизм - мемлекеттің қаржылық қаражатының орталықтандырылған қорын құру және қолданудың әдістері мен түрлерінің жиынтығы. Экономиканы реттеу бюджетті құру және пайдалану кезінде қаржылық ресурстарды қайта бөлу, оның құрылу және пайдалану әдістері мен түрлерін реттеу, орталықтандырылған қаржылық қаражат қорларының сандық көлемін белгілеу жолымен жүзеге асады.

Бюджет экономикалық өсуді ынталандыруда және қоғамдық ұдайы өндіріс жүрісіне әсер етуші маңызды иіктірек болып табылады. Мемлекеттік шығындардың және салықтың дәрежесін өзгерту жолымен Үкімет жиынтық сұраныстың (тұтынушы және инвестициялық шығын көлемі) көлемін реттейді, осы арқылы экономикалық жағдайдың қысқа мерзімді тербелісіне әсер етеді.

Осыған байланысты экспансивті (кеңейтілмелі) және рестриктивті (шектелмелі) бюджет саясаттын ажыратады. Біріншісі экономикалық өсімді тездететін және экономикалық дағдарысты жеңіл жеңуге мүмкіндік беретін салық салу көлемін төмендетуде және мемлекеттік шығындардың өсуінде көрінеді.

Екіншісі шаруашылық жағдайды реттеуде және дағдарысты әлсіретуде көмектесетін салықтарды жоғарылату және шығындарды азайтуды білдіреді.

Құнды бөлудің ерекше бөлігі ретінде бюджет арнайы қоғамдық белгілеуді орындайды- жалпы мемлекеттік қажеттіліктерді қанағаттандыруда қызмет атқарады. Объективті бөлу қатынастарының өмір сүруінде экономикалық форма болып бюджет экономикалық категория ретінде көрінеді.

Бюджет елдің барлық аймақтарындағы мәдениетті және экономиканы көтеру өндірістік күші ретінде орналасуы барынша қажет етуін ескере отырып қаржылық ресурстарды аймақтық және салааралық қайта бөлуде кеңінен қолданылады. Бюджет қоғамдық өндірістің оңтайлы құрылымын құруға, үлесті құруға, мемлекеттік қаржыны барынша тиімді пайдалануға жағдай жасайды.

Қазіргі уақытта бюджет көрсеткіш құрылымы мен көлемі арқылы оның кіріс және шығыс бөлігі түрінде қоғамдық ұлттық байлықты қайта бөлуде және жинақтауды реттеуде бюджеттік форма ретінде көрінеді.

Экономикалық және әкімшілік мінездемесінің әдісі оның кіріс бөлігінің реттелуімен жүзеге асады. Халықтың аз қамтылған бөлігіне мекенжайлық көмегін және көлемін бекіту, бекітілген кірісті индекстеу, қаржылық шығын бағдарламаларын қорғау сияқты реттеудің осындай әдістерімен инвестициялық үрдісті басқару жүзеге асады, халықты әлеуметтік қорғау қамтамасыз етіледі, экономиканы құрылымдық қайта құру үрдісі реттеледі [4].

Фискалдық саясатта бюджет барлық ұлттық шаруашылықтың бюджеті болатындықтан жалпы алғанда экономикаға белсенді әсер етеді. Бюджет материалдық өндіріс аймағында оның өсуінің ынталандырушысы ретінде үлкен рөл ойнайды.

Бюджет қаржысы жалпы және жеке қор айналымын қамтамасыз етуде қолданылады. Жұмыс істеп тұрған және қайта енгізілген кәсіпорындарды айналымдық қаржымен және капиталды салымдармен бюджеттік қаржыландыру, басқа да шығындармен қамтамасыз ету бюджетке жеке кәсіпорындардың үзіліссіздігін және бірқалыптылығын қамтамасыз ете отырып жеке айналым қорына қосылуға мүмкіндік береді.

Қорыта келе, фискалдық саясатта бюджет экономиканың дамуының қазіргі сатысында орталықтандырылған қаржылық ресурстар мемлекетке қоғамдық өнеркәсіптің үйлесімділігін және шапшаңдығын қамтамасыз етуге, аймақаралық құрылымын және оның салаларын іске асыруға қол жеткізуге, экономика салаларын дамытуда бірінші орындағы бағдарламаларға қажетті көлемдегі қаржыны құрастыруға, үлкен әлеуметтік қайта құруларды жүргізуге мүмкіндік береді.

Материалдық емес салада бюджеттік қаржы бөлу оның қолданысында және әрі қарай дамуында негізгі көзі болып табылады. Бұл сферадағы мекемелер мен ұйымдардың басты бөлігінің жеке кіріс көзі жоқ және бюджеттік қаржыландыруды пайдаланады. Өнерге және мәдениетке, ғылымға, әлеуметтік сақтандыру және әлеуметтік қамтамасыздандыруға, білім және денсаулық сақтауға кеткен мемлекеттің шығындары жалпы мемлекеттік көлемдегі әлеуметтік-мәдени іс-шараларды жүргізуге қажетті қаржылық негіз болып табылады.

Сонымен қатар, өндірістік емес аймақ салалары құрылымының оңтайлы қалыптастыруда бюджет үлкен маңызға ие. Өндірістік емес аймақты қалыптастыруда қаржылық ресурстармен қамтамасыз ете отырып, мемлекет бюджет арқылы тұтыну қорының нақты көлемін қалыптастыра алады, оның қолданылуының аймақтық үлесіне әсер етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. *Қазақстан Республикасының Үкіметі «Әлеуметтік-экономикалық саясаттың 2014 жылға арналған бірінші кезектегі шараларының жол картасы мен оны іске асыру жөніндегі іс-шаралар жоспары» // - Астана, 2013 ж.*
2. *«Қазақстан-2050» Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаевтің Қазақстан халыққа Жолдауы. - Астана. Елорда, 14 желтоқсан 2012 ж.*
3. *Мемлекеттік бюджет: оқулық /Омирбаев С.М., Интыкбаева С.Ж. – Алматы: ЖШС, РПИК «Дәуір», 2011. - 632б.*
4. *Құлпыбаев С. Қаржы: оқулық - Алматы: Экономика, 2011. - 540 б. - (МВА).*
5. *Бюджет Кодексі, өзгертулер мен толықтырулар енгізілген, 2014 ж.*

УДК 658.21.23(075.32)

Ильясова К.И., ассист. проф. МОК (КазГАСА), Алматы

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ КАК ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Құрылыстың соңғы өнімінің сапасын қамтамасыз етуде өнім сапасының нақты жеткен деңгейін қалыптастыру кезеңінде нормативті құжаттар талабын тұрақты орындауға жету үшін жағдайларды және факторларды зерттеу негізінде жасалатын өзара байланысты шаралар кешенін жүзеге асыру қажет.

Түйін сөздер: өнімнің сапасы, халқаралық стандарттар, өнім тиімділігі

Обеспечение качества конечной продукции строительства достигается разработкой осуществлением комплекса с взаимосвязанных мероприятий, разрабатываемых на основе изучения условий и факторов для достижения

стабильного выполнения требований нормативной документации, на этапе формирования фактически достигнутого уровня качества этой продукции.

Ключевые слова: *качества продукции, международные стандарты, эффективность производства.*

Ensuring the quality of the final product is achieved by the construction of the development of the implementation of complex interrelated activities developed on the basis of a study of conditions and factors for a sustainable implementation of the requirements of normative documents on the stage of actually achieved the level of quality of the product.

Keywords: *product quality, international standards and production efficiency.*

Управление качеством строительной продукции является разработка и внедрение комплексных технических, экономических и организационных мер на всех этапах образования, функционирование строительства конечного продукта. На уровне управления, направленных на выявление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества осуществляется путем систематического мониторинга, требуя выполнения других функций управления и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на качество продукции.

Качество выполненных строительных проектов набор свойств пусковых комплексов, этапы строительства и различные предметы, определяет их пригодность для удовлетворения конкретных потребностей в соответствии с целью производства в конкретных условиях. Это определение описывает уровень потребления качества завершено строительства, который установлен на предварительной стадии в разработке нормативных документов (стандартов, норм и правил), обеспечивается при проектировании, изготовлении материалов, конструкций, комплектующих и готовой продукции, производство строительно-монтажных работ и поддерживается в процессе эксплуатации [1].

Под фактическим уровнем прогресса означало качество конечного продукта для строительных и проектных стадиях проекта. Это характеризует качество проекта, качество строителей. На стадии проектирования фактический уровень качества зависит от степени соответствия ее стандартного уровня. На этапе реализации проекта, т.е. производства, фактический уровень качества обусловлено степенью соответствия с требованиями проекта. Тем не менее, качество конечного продукта строительства, наконец, обнаружено во время работы. На этой стадии, он описывает реальное удовлетворенности, тем самым формируя оперативный уровень качества. Фактическое качество конечного продукта зависит от качества строительства исследовательских и экспериментальных работ, нормативной и проектной документации, строительных материалов, конструкций и оборудования, используемого строительных машин и механизмов, а также качества работы и непосредственных исполнителей техническое и экономические характеристики строительства.

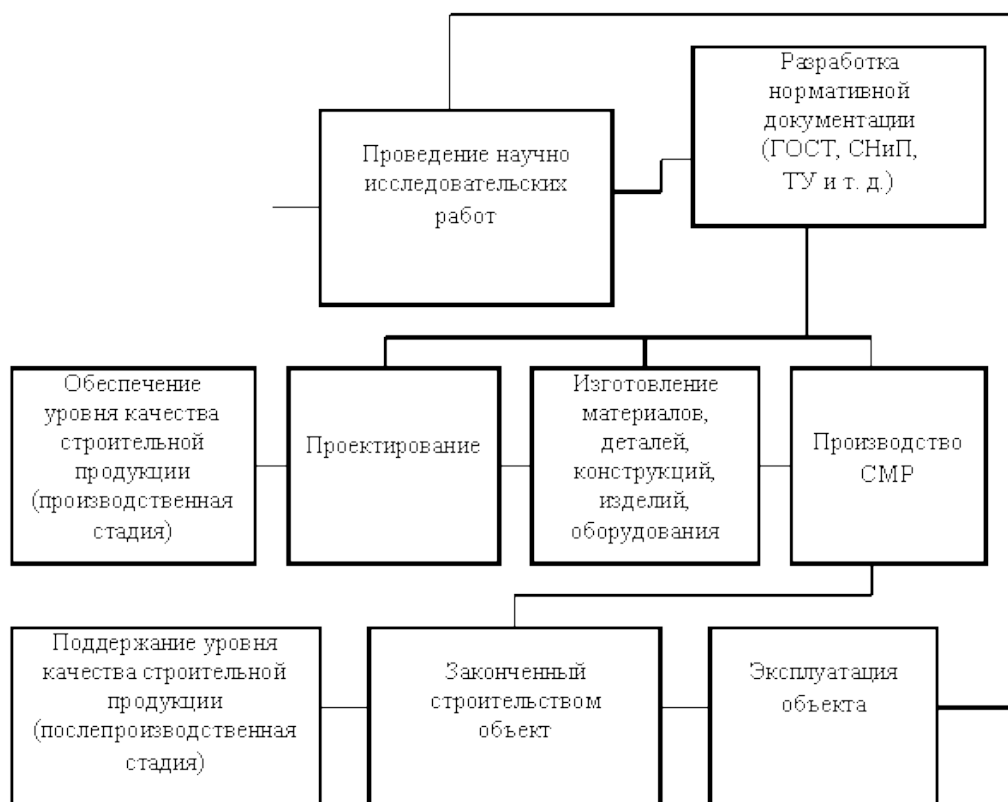


Рис. 1. Основные этапы создания качества строительной продукции

Для того, чтобы добиться требуемого уровня качества должен быть обеспечен соответствующий уровень качества работы в каждом рабочем месте и качество промежуточной продукции на всех этапах конечного продукта. Техническое обслуживание охватывает проектирование и производство стадии, в том числе по производству строительных конструкций, материалов, изделий, оборудования, строительства и специальных работ.

Поддержание достигнутого уровня качества конечной продукции строительства (после стадии производства) заключается в разработке и реализации мер, чтобы сохранить фактический достигнутый уровень качества при эксплуатации объектов в течение заданного периода в определенных условиях.

В странах с развитой рыночной экономикой, конкуренция привела к разработке программ по улучшению качества. В научных исследованиях и в практике возникла необходимость в объективных показателях для оценки способности фирмы производить продукцию с необходимыми качественными характеристиками, подтвержденными сертификатом соответствия на продукцию. Многие производители имеют системы качества, соответствующей международным стандартам. В современных условиях это сертификат на систему менеджмента качества является решающим фактором для заключения договора на поставку продукции. Успешная реализация качественного продукта потребителю является главным источником средств к существованию любого бизнеса. История многих зарубежных и отечественных компаний Ярким подтверждением этого. Управление качеством посвятил много исследований ученых из разных стран, имеет значительный опыт в области менедж-

мента качества, поэтому важно, чтобы обобщить основные положения теории и практики в этой области.

Важную роль в решении проблемы повышения качества строительной продукции, сыгранных в Международной организации по стандартизации (ИСО), формирующейся всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ИСО). Некоторые член комитета, заинтересованный в предмете, для которого технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные представители и неправительственные организации, имеющие связи с ИСО, также принимают участие в работах.

Международные стандарты включают требования к системам качества, которые могут быть использованы для контроля качества. Стандарты устанавливают требования, определяющие, какие предметы должны быть включены в систему контроля качества. Тем не менее, цель этих международных стандартов не навязывание единообразия в системе качества. Международные стандарты определяют требования к системе менеджмента качества, направленной на удовлетворение клиента, предотвращая несоответствие продукции требованиям нормативных документов на всех этапах от проектирования до эксплуатации [1].

Комплексная система управления качеством строительной продукции должны быть основаны на следующих принципах: системного подхода

Стандартизация, комплексный подход к ограничениям управления, прямой и обратной связи, динамическая, оптимальной интеграции и модульности, автоматизации и новых задач. Стремление стимулировать производство товаров, конкурентоспособных на мировых рынках, инициировало создание нового общеорганизационного метода непрерывного повышения качества всех организационных процессов, производства и сервиса. Этот метод получил название – всеобщее управление качеством. Постоянное параллельное усовершенствование 3-х составляющих:

- качества продукции,
- качества организации процессов,
- уровня квалификации персонала.

позволяет достичь более быстрого и эффективного развития бизнеса.

Качество определяется следующими категориями:

- степень реализации требований клиентов,
- рост финансовых показателей компании,
- повышение удовлетворенности служащих компании своей работой.

В рыночной экономике производитель и потребитель находят друг друга на рынке, их мотивации базируются на финансовом выигрыше и максимизации потребительского эффекта. При этом потребитель выбирает между лучшими товарами различных производителей, являясь главной фигурой, определяет направления развития производства, приобретая товары и услуги по собственному желанию, этим указывая, что следует производить, с какими потребительскими свойствами [2].

Распределенная система управления качеством строительно-монтажных работ это совокупность мероприятий, методов и средств, обращенных на обеспечение соответствия качества строительно-монтажных работ и законченных строительством объектов требованиям нормативных документов и проектной документации. Состав и содержание этой системы в строительно-монтажных трестах, производственных строительно-монтажных объединениях, домостроительных комбинатах и других организациях, строительных министерствах и ведомствах определен “Основными положениями по разработке комплексной системы управления качеством строительно-монтажных работ”.

Основные задачи системы:

- обеспечить установленное качество СМР на стадиях подготовки строительного производства и производства строительно-монтажных работ;
- планомерно повышать уровень качества СМР;
- постоянно совершенствовать организацию строительного производства и технологии строительно-монтажных работ;
- совершенствовать методов оценки качества СМР;
- улучшить экономических показателей деятельности строительных организаций[3].

Контроль качества в строительно-монтажных организациях должен включать входной, операционный и приемочный (с оценкой качества) контроль, данные результатов всех видов проверки должны фиксироваться в журналах работ. Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, попадающие на стройку, должны проходить входной контроль [4]. При контроле должно проверяться соответствие их стандартам, техническим условиям, паспортам и а также другим документам, свидетельствующие качество, и требованиям рабочих чертежей, а также соблюдение требований разгрузки и хранения. Входной контроль должен возлагаться, как правило, на службу производственно-технической комплектации и выполняться на комплектованных базах или непосредственно на предприятиях-изготовителях.

В выводах можно отметить, что качество строительной продукции определяется по результатам производственного контроля и оценивается в соответствии со специальной инструкцией по оценке качества строительно-монтажных работ. Также между качеством и результативностью производства существует прямая связь. В свою очередь повышение качества способствует повышению эффективности производства, приводя к снижению затрат и повышению доли рынка.

Литература

1. Михель Э.Э., Рахимбаев А.Б., Бельгибаев А.К. Корпоративные финансы. Учебное пособие. – Алматы, 2010.
2. Куатова Д.Я. Экономика предприятия. Учебное пособие Алматы, 2011.
3. Горина Г.А. Ценообразование. Учебное пособие Москва, 2010.
4. В.В. Бузырев, М.Н. Юденко. Управление качеством в строительстве Издатель: ГИОРД, 2012.