ISSN 1680-080X

Қазақ бас
сәулет-құрылыс
академиясы

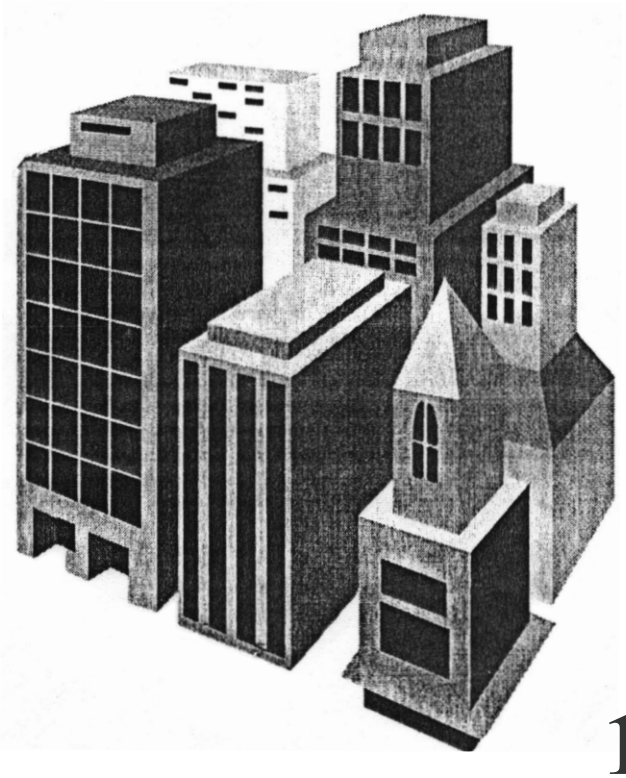
Казахская головная
архитектурно-строительная
академия

ХАБАРШЫ

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

ВЕСТНИК

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



1(47)

АЛМАТЫ - 2013

ISSN 1680-080X

Регистрационный №1438-Ж
Основан в 2001 году

№1 (47) 2013
Выходит 4 раза в год

Ғылыми журнал

Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясының

ХАБАРШЫСЫ

В Е С Т Н И К

Казахской головной архитектурно-строительной академии

Научный журнал

Бас редакторы
Ә.А. Құсайынов,
ҚазБСҚА президенті,
техника ғылымының
докторы, профессор

Главный редактор
А.А. Кусаинов,
президент КазГАСА,
доктор технических
наук, профессор

Редакция алқасы – Редакционный совет

Заместитель главного редактора –
Г.Б. Ибраимбаева, канд. техн. наук, ассоц. профессор

Члены редакционного совета:

1. Байтенов Э.М. – д.арх., ассоциированный профессор ФА;
2. Сабитов А.Р. – д.арх., академический профессор ФД;
3. Тойбаев К.Д. – д.т.н., ассоциированный профессор ФОС;
4. Пяк О.Ю. – д.т.н., академический профессор ФСТИМ;
5. Тажигулова Б.К. – к.т.н., ассоциированный профессор ФСТИМ;
6. Наурузбаев К.А. – д.т.н., академический профессор ФОС;
7. Жакипбеков Ш.К. – д.т.н., академический профессор ФСТИМ;
8. Даурбекова С.Ж. – к.э.н., ассоциированный профессор ФСТИМ, и.о. директора Научного центра;
9. Буганова С.Н. – к.т.н., ассоциированный профессор ФОЕНП;
10. Нурмахова Ж.К.– к.п.н., ассоциированный профессор ФОЕГП;
11. Есимханова А.Е. – редактор издательского дома «СиА».

© Казахская головная архитектурно-строительная академия, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН

Анарбаев Е.А. Перспективы развития спортивных сооружений Казахстана 6
Анарбаев Е.А., Байтенов Э.М. Спортивные объекты Зимней Универсиады 2017 9
Андреева И.В., Балыкбаев Б.Т. Принципы архитектурно-планировочного формирования досуговых центров 13
Акпражиева А.А. Бионическая архитектура жилой среды Японии 16
Ахмедова А.Т., Шаяхмет Д.О. Лофт как пересечение глобально-локальных потребностей молодежи 20
Василенко А.Б. Климатологические предпосылки развития архитектурных концепций формирования экологической световой среды 24
Еспенбет А.С. XIX – XX ғасырлар аралығында Шығыс Қазақстан қалаларындағы сауда-саттық ғимараттарының сәулет өнері 35
Жайсанбаева М.Б., Балыкбаев Б.Т. Аттрактивность туристических объектов архитектуры 41
Журкабаева А.Б. Сетчатые оболочки зданий и программное обеспечение ... 46
Касымбаева З.С., Садвокасова Г.К. Основные проблемы современных школьных зданий 50
Кисамедин Г.М. Архитектура торгового центра «Променад». Продолжение горной темы Алматы 2003 г. 53
Липский С., Ахмедова А.Т. Архитектурно-планировочные решения как одно из составляющих понятия комфортности жилища 60
Мухамедшакирова Ш.А., Самаркин Ю.П. Взаимосвязи дисциплин в условиях кредитной системы обучения 63
Мухамбеткалиева Р.У. Кредиттік жүйедегі сурет сабағының методологиялық жүйесінің құрылымы 67
Набижан Мардан, Глаудинов Б.А. Қытайдың дәстүрлі сәулет стиліндегі мешіттің ұлттық мәдени ерекшеліктері 70
Надеева И.А., Самойлов К.И. Приемы проектирования энергоэффективных зданий 77
Павленко С.И. К проблеме экологически чистых строительных материалов в современной архитектуре 82
Плахина Ю.В., Исабаев Г.А. Экопоселения пригородной зоны Алматы 87
Самаркин Ю.П. Бумажная архитектура как провокация творческой деятельности архитектора 90
Сахайн К.Х., Глаудинова М.Б. Приемы архитектурно-планировочных решений зданий и сооружений агропромышленных комплексов 96
Цой Л.В., Сабитов А.Р. Городской миф Алматы 100
Хоровецкая Е.М. Региональные традиции в колористике архитектуры Казахстана 103

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И МАТЕРИАЛЫ

Достанова С.Х., Байтенов Д.М. Динамические характеристики плит на упругом основании 110
Едилбаев К.С., Нуршанов С.А. Натурные испытания современной гидроизоляции проникающего действия 114
Ілиясұлы Қуат, **Келемешев А.Д.** О структуре современной застройки Алматы 117
Кузембаева Т.Б., Карпыков С.С. Особенности подбора состава бетона гидротехнических сооружений 124
Қуатұлы Ілияс, **Келемешев А.Д.** О сейсмической безопасности населенных пунктов Алматинской области 128
Махамбетова У.К., Конысбаева А.Б. Разработка автоклавного газобетона с использованием дисперсной золы ТЭЦ в качестве кремнезёмистого компонента 135
Наурузбаев К.А., Тоқтасынов С.К., Турсынбаева А.Т., Исмагулова С., Турдали Б. Темірбетон шыбықты элементтердің деформациясын қайталап жүктеу кезіндегі зақымдалу тарихын ескере отырып есептеу алгоритмі 138
Пауков И.В., Бесимбаев Е.Т. Перспективное развитие применения проникающих гидроизоляций 141
Реснянская Т.Ю. Нанодисперсные системы в технологии строительных материалов и изделий 145
Тугамбаева З.М., Махамбетова У.К. Особенности золь-гель технологии на наноразмерном уровне 148
Тулебаев К.Р. О расчете круглой в плане пологой сферической оболочки по деформациям 150
Тулегенова О.Е. Учет геометрической нелинейности в оболочках покрытий при расчете на устойчивость 159
Турсынбаева А.Т., Токтасынов С.К., Турдали Б. Темірбетон конструкцияларына қайталанбалы жүктемелердің әсерін ескеру 162
Шалкибаев Е.А., Хомяков В.А. Методика расчета податливости основания 166

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЯ

Балтиева А.А. Выбор оптимального метода разбивочных работ в современном строительстве 170
Кенесбаева А., Орынбасарова Э.О. О методах геодинамического мониторинга месторождений углеводородов 173
Макашев Е.Б., Кумар Б.К. Повышение надежности и эффективности эксплуатации ПХГ«Акыртобе» 178
Пяк О.Ю., Алиев Б.З. Новые методы обогрева полов 182

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Казиев Г.З., Набиева Г.С., Калижанова А.У., Даутова Б.М. Многокритериальные задачи дискретного программирования 184
Казиева Ж.Г., Казиев Г.З., Уалиева И.С. Обработка данных с синтезированной радиолокационной апертурой для картирования и определения типов морского льда в северной части Каспийского моря 188
Калижанова А.У., Набиева Г.С., Картбаев Т.С., Даутова Б.М. Методы и алгоритмы компрессии мультимедийных данных..... 194
Оспанова С.С. Линеаризация системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных методом малых возмущений 197
Риттер Д.В., Латыпов С.И., Забирова А.А. Структура поля и параметры волны в однопроводной линии Губо 201

ЭКОНОМИКА

Ажибаева А.А., Кулапин В.М. Страхование строительно-монтажных рисков..... 206
Есенберлина Д.И., Евтушенко А.А. Ключевые направления развития Казахстана до 2020 года 208
Кайратулы Д., Нуржанова К.А. Экономическое обоснование инвестиций в развитие и инфраструктуру строительного комплекса Республики Казахстан..... 211
Нуржанова К.А. Научные основы конкурентных преимуществ строительной отрасли 215
Мадынов А.И., Даурбекова С.Ж. Развитие инновационных программ в Казахстане в свете индустриально-инновационного развития 218
Урустемов С.Б., Нуржанова К.А. Государственная программа развития жилищного строительства..... 221
Шагатаев Б.А. Некоторые вопросы определения сметной стоимости кровельных работ 224

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Адилбаева У.Б. Общие компетенции, предлагаемые проектом TEMPUS (TuCAHEA) для направления «Языки» 227
Акбаева Л.Н., Акбаева А.Н. Эстетические взгляды Габита Мусрепова..... 230
Карыбаева Г.А. Проектный метод как способ раскрытия коммуникативно-направленного обучения 233
Крюкова Г.В., Зиновьева Л.В., Парфисенко Н.А. Двигательные действия как предмет обучения..... 238
Нурмахова Ж.К. Обучение письму как способ развития индивидуального творческого мышления студентов..... 242

УДК 725.85 (574)
Анарбаев Е.А., магистрант КазГАСА

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАЗАХСТАНА

В данной статье рассматриваются перспективы развития спортивных сооружений Казахстана, феномен организации пространства спортивных сооружений, причины обращения к прошлому и новые общественные функции.

Бұл мақалада Қазақстандағы спорт кешендерінің даму келешегі, спорт ғимараттары кеңістігінің ұйымдастырылу ерекшелігі, өткенге сүйену себептері мен жаңа қоғамдық функциялар қарастырылады.

This article discusses prospects of sports facilities in Kazakhstan, the phenomenon of space organization of sports facilities, the reasons for turning to the past, and new social features.

Феномен организации пространства для спортивных сооружений имеет в своей основе комплекс факторов, связанных с природно-климатическими условиями, спецификой хозяйственной деятельности, бытового уклада и мировоззрения жителей, административно-политического устройства страны, наличия местных и привозных строительных материалов. Однако только в сочетании с историко-территориальной конкретизацией совокупность этих факторов, имеющих в различные периоды своего существования свою иерархию значимости, позволяет выходить на поиск черт своеобразия (в том числе и архитектурно-художественных форм) в сложно структурированной системе архитектурных регионов и субрегионов.

Причины обращения к прошлому при создании нового стиля могут быть самые различные: социальные, национальные, чисто профессиональные. Но при всех условиях необходима художественная новизна восприятия старых форм. Требуется определенный временной разрыв, смена поколений, чтобы возрожденное старое воспринималось свежо и по-новому. Близость во времени от того наследия прошлого, которое вновь вводится в жизнь, заставляет воспринимать его как реставрацию прошлого, как консерватизм.

Взаимопроникновение приемов формообразования в сочетании с отражением общих для периода культурных основ порождает феномен специфической архитектурно-художественной формы, имеющей вне зависимости от происхождения оригинальный, присущий только данному региону и времени, облик. Появление таких форм и их развитие порождает

четко классифицируемую в качестве «конкретно временной региональной» архитектуру.

Рассматривая архитектурно-строительные перспективы Республики Казахстан – территории, богатой живописными ландшафтами, интересным рельефом, самобытной историко-культурной наследственностью, невозможно не задуматься над созданием и развитием нового самобытного казахского развлекательно-спортивного сектора, способного конкурировать на мировой арене. Удручает отсутствие исконно казахского вида спорта, способного стать олицетворением спортивной культуры, истории и традиций казахского народа. Распространенные в Казахстане виды спорта имеют иностранные корни, тогда как исконно казахский спорт должно не позиционируется. В данном случае речь идет о казахском конном спорте.

Для кочевых народов искусство управлять лошадью являлось самым главным после умения охотиться. С малых лет дети овладевали этим умением, а в возрасте семи лет проходил обряд посвящения в мужчины, где демонстрировалась искусная езда на лошади. Многие обряды, игры и традиции казахского народа связаны с конным спортом.

Ввиду наличия исторической основы для развития данного спорта станет целесообразным строительство новых ипподромов, отвечающих требованиям соревнований международного уровня. Экономическим обоснованием данного вида спорта станет создание букмекерской деятельности на его основе.

Помимо приоритетных направлений развития, учитывая природно-ландшафтную специфику Казахстана, особенно следует отметить наличие горных цепей на юго-востоке страны. Их наличие дает возможность развития спортивно-туристических комплексов горнолыжного спорта. Большинство существующих комплексов не отвечает современным международным требованиям и стандартам. Реконструкция и модернизация запущенных, наряду со строительством новых туристических баз, может стать предметом привлечения иностранных туристов, что, несомненно, скажется на экономическом статусе страны и позволит успешно конкурировать на международном рынке спортивного туризма.

Новые общественные функции, которые несет с собой физическая культура, способствуют приобретению общих сходных черт физических упражнений отдельных племен и народностей этого периода, усиливается взаимообмен культурными ценностями. Все больше усиливающийся процесс развития физической культуры разделялся на два русла: непосредственно утилитарную деятельность и деятельность игровую, служащую интенсивным проявлением духовных потребностей людей. Дальнейшее развитие игрового творчества оказывает огромное влияние на содержание физической культуры, делает ее богатой и разносторонней по форме.

В рамках государственной программы развития физической культуры и спорта на 2007-2015 годы предусматривается решение следующих задач:

1. Совершенствование нормативно-правовой базы;

2. Развитие инфраструктуры спорта, отвечающей международным требованиям;

3. Обеспечение квалифицированными специалистами;

4. Развитие спортивной науки;

5. Формирование здорового образа жизни населения средствами физической культуры и спорта;

6. Совершенствование системы подготовки спортивного резерва, спортсменов международного класса.

Важным направлением деятельности по развитию физической культуры и спорта является развитие нормативно-правовой базы отрасли. Для совершенствования законодательства внесен в государственные органы проект Закона РК «О внесении изменений и дополнений в Закон РК «О физической культуре и спорте».

Одним из основных факторов, влияющих на развитие отрасли, являются квалифицированные специалисты. В связи с этим Министерством туризма и спорта РК предприняты следующие шаги:

заключены контракты с тренерами и спортсменами, способными показать высокие спортивные результаты на Олимпийских и Азиатских играх;

– приглашены иностранные тренеры и специалисты к работе с национальными сборными командами по отдельным видам спорта;

– увеличено материальное стимулирование за успешное выступление спортсменов на Олимпийских играх;

– повышена заработная плата тренерам-преподавателям национальных сборных команд по видам спорта и руководителям республиканских спортивных организаций.

Прорабатываются вопросы создания: центров повышения квалификации для специалистов отрасли физической культуры и спорта; научно-исследовательского института по проблемам спорта высших достижений; четырех специализированных центров олимпийской подготовки по боксу, борьбе, велоспорту и тяжелой атлетике.

С целью подъема массового спорта Министерство предусматривает возрождение ведомственных добровольных спортивных обществ, создание которых обеспечит массовое привлечение населения к систематическим занятиям физической культуры и спортом. Особое внимание будет уделяться вопросам развития национальных видов спорта.

Для совершенствования физического воспитания детей школьного возраста в средних общеобразовательных школах внедряется третий час и четыре часа в неделю физической культуры в средних специальных и высших учебных заведениях.

Развитие материально-технической базы в стране должно осуществляться в двух направлениях: для массового спорта и спорта высших достижений. Стоит задача обеспечить строительство типовых физкультурно-оздоровительных комплексов в каждом районном центре и городах республики, а также

современных спортивных сооружений в различных регионах страны, отвечающих международным стандартам и обеспечивающих запросы сборных команд страны.

Литература:

1. *Физкультурно-спортивные сооружения. – М.: СпортАкадем-Пресс, 1999. – 536 с.*
2. *Сборник руководящих материалов по физической культуре и спорту. – М.: Профиздат, 1953.*
3. *http://www.bestreferat.ru/referat-164444.html*
4. *http://tursport.akmol.kz/news/newsread/news_id-517*

УДК 725.893: 796.4 (574)

Анарбаев Е.А., магистрант КазГАСА
Байтенов Э.М., д. арх., ассоц. профессор КазГАСА

СПОРТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ ЗИМНЕЙ УНИВЕРСИАДЫ 2017

В данной статье рассматриваются перспективы «ЭКСПО-2017» как новый путь развития спортивных сооружений Казахстана. Для успешного проведения Зимней Универсиады на высоком международном уровне администрацией города планируется построить несколько спортивных объектов, соответствующих всем международным стандартам.

Бұл мақалада Қазақстанда спорттық ғимараттардың дамуының жаңа жолы ретінде «ЭКСПО-2017» келешегі қарастырылады. Қысқы Универсиаданы жоғары халықаралық деңгейде өткізу үшін қала әкімшілігі барлық халықаралық стандарттарға сай келетін бірнеше спорт ғимараттарын салуды жоспарлап отыр.

The article considers the prospects «EXPO-2017» as a new way of development of sports constructions in Kazakhstan. For successful carrying out the winter University games at high international level, a city administration has planned to construct some sports objects which meet requirements of all international standards.

Алматы – столица зимней Универсиады 2017 года. 28 апреля 2011 года в штаб-квартире Международной Федерации студенческого спорта (FISU) в городе Брюссель (Бельгия), хозяин Азиатских игр 2011 года – город Алматы был официально зарегистрирован как кандидат на право проведения 28-й Всемирной Зимней Универсиады 2017 года. Соперником нашего города являлся итальянский город Тренто. После нескольких успешных презентаций города Алматы как кандидата на проведение 28-ой Всемирной зимней Универсиады 2017 года, а также благодаря сильной заявочной кампании, отличной спортивной и сопутствующей инфраструктуре и мощной поддержке руководства, 29 ноября 2011 года в городе Брюссель (Бельгия) по итогам голосования Исполнительного комитета FISU Алматы выиграл право принять у себя Всемирные студенческие зимние игры 2017 года, или Зимнюю Универсиаду.

На последнем этапе борьбы за право проведения Зимней Универсиады 2017 правительство Италии решило снять свою кандидатуру в связи с тяжелой экономической ситуацией в стране. Официальное решение о проведении Универсиады в Алматы было принято на совещании Международной федерации университетского спорта (FISU) 29 ноября 2011 года, состоявшемся в Брюсселе (Бельгия). Таким образом, в связи с отсутствием конкурентов Алматы стала столицей 28-й Зимней универсиады 2017 года. Кандидатуру города Алматы представил аким Ахметжан Смагулович Есимов. В ходе официальной встречи акима города Алматы и президента Международной Федерации университетского спорта (FISU) Клод-Луи Гальена (Claude-Louis Gallien) аким отметил, что власти города сделают все необходимое, чтобы провести Универсиаду на самом высоком уровне. В свою очередь решение Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева об одобрении инициативы акима города Алматы о проведении в городе такого крупномасштабного международного форума спорта, как Зимняя Универсиада, является мощным инструментом в дальнейшем позитивном развитии имиджа нашего государства как спортивной державы. Как известно, Алматы имеет опыт проведения крупных, международных соревнований, в 2011 году город стал одним из первых в Средней Азии, который принимал Зимние Азиатские игры.

Впервые за всю историю проведения соревнования такого уровня было зарегистрировано рекордное количество участников (более 2500), журналистов (более 1000) и телезрителей (более 1,3 миллиарда). Для успешного проведения 7-х Зимних Азиатских игр в городе были построены и реконструированы спортивные объекты мирового уровня, которые получили высокую оценку президента МОК г-на Жака Роге и других высокопоставленных лиц международных спортивных организаций.

Объекты Универсиады. Ранее сообщалось, что Казахстан затратит 950 миллионов долларов на проведение Универсиады-2017. В Алматы предстоит построить ледовый дворец, два ледовых катка, студенческий городок, олимпийскую деревню и достроить международный терминал аэропорта. Такие сравнительно небольшие затраты объясняются тем, что часть объектов уже была построена к 7-м Зимним Азиатским Играм (см. Спортивные арены зимних Азиатских игр 2011), часть соревнований которых также проходили в Алматы, а некоторые существовали ранее и были просто реконструированы.

Имеющиеся спортивные объекты Универсиады: 1. Дворец спорта им. Б. Шолака. 2. Международный комплекс лыжных трамплинов. 3. Высокогорный спортивный комплекс «Медеу». 4. Горнолыжный комплекс «Шымбулак». 5. Лыжно-биатлонный комплекс.

Для успешного проведения Зимней Универсиады на высоком международном уровне администрацией города планируется построить несколько спортивных объектов, соответствующих всем международным стандартам: 1. Ледовый дворец – для проведения соревнований по хоккею с шайбой, а также проведение церемоний открытия и закрытия Универсиады (вместимостью 10000 человек); 2. Атлетическая деревня – современный объект со своей собственной инфраструктурой: спортивный комплекс, супермаркет, медицинский центр, бассейн, стадион, кинотеатр, круглосуточная охрана, жилые здания с комфортабельными двух- и трехместными номерами (вместимостью 5000 человек), общая площадь комплекса более 20 гектаров; 3. Ледовые арены с тренировочным катком на 4000 и 5000 мест – для проведения соревнований по керлингу и бенди (хоккей с мячом); 4. Завершить строительство 2-й и 3-й очереди Международного комплекса лыжных трамплинов. 5. Медиа-центр – единый центр СМИ Универсиады-2017. 6. Конференц холл – для проведения крупных конференций, заседаний Исполкома FISU и т.д.

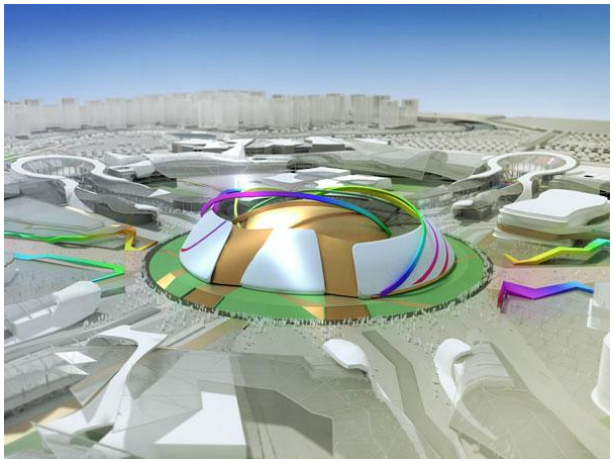
28-я Зимняя Универсиада 2017 пройдёт в казахстанском городе Алматы [1].

Спортивные сооружения, предполагаемые к использованию во время церемонии открытия и закрытия, а также во время соревнований:

№	Объект	Адрес	Виды спорта	Вместимость объекта
1	Международный комплекс лыжных трамплинов К-95, К-125	г. Алматы пересечение ул. Ремизовка и пр-та аль-Фараби	Прыжки на лыжах с трамплина	5 500 сидячих мест, 4 000 стоячих мест

№	Объект	Адрес	Виды спорта	Вместимость объекта
2	Лыжно-биатлонный стадион	Алматинская область Талгарский район, Солдатское ущелье	Лыжные гонки, биатлон и ориентирование на лыжах	2 600 сидячих мест, 3 600 стоячих мест
3	ВСК «Медео»	г. Алматы, выше пр-та Достык, ВСК «Медеу»	Хоккей с мячом	Около 8500 сидячих мест
4	Горнолыжная база «Чимбулак»	г. Алматы, выше пр-та Достык	Фристайл, горные лыжи	1000 сидячих мест, 2000 стоячих мест
5	Дворец спорта им. Балуана Шолака	г. Алматы, угол ул. Байтурсынова и пр-та Абая	Церемония закрытия Азиатских игр, хоккей с шайбой (женщины)	5000 посадочных мест
5	Ледовый дворец	не определено	хоккей с шайбой (мужчины)	15000 посадочных мест

В Астане в рамках EXPO-2017 на тему «Энергия будущего» планируется строительство выставочного комплекса.



Территория выставки EXPO 2017 будет расположена в центре Астаны, имеющем существенное архитектурное значение в системе развития города. Это место недалеко от Аллеи тысячелетия, которая находится в новом административном центре, где расположены самые современные и эксклюзивные здания города. Рядом находятся такие объекты, как Резиденция Президента Республики Казахстан, здание Парламента Республики Казахстан, министерства и ведомства Республики Казахстан, Дворец Мира и Согласия, символ Астаны – монумент «Байтерек», развлекательный центр «Хан Шатыр» и Центральный концертный зал «Казахстан».

Выставку планируется развернуть в период с 10 июня по 10 сентября 2017 года, посвящена она будет альтернативным источникам энергии и «зелёным» технологиям.

Подготовлен участок, который включает в себя территорию для строительства павильонов и других необходимых помещений. Место выбрано так, что к нему удобно подъехать из центра города, международного аэропорта и железнодорожного вокзала. Экспоцентр также имеет связь с сетью междугородних дорог Казахстана, что обеспечивает быстрый доступ со всех направлений междугороднего сообщения.

Общая площадь земельного участка, где планируется строительство Выставочного комплекса, составляет 113 га, из которых 25 га – это сам комплекс, а остальная часть отведена на парковки и наружное обустройство, а также город EXPO 2017.

Интернет-источники:

1. ru.wikipedia.org/wiki/Спортивные_объекты_Зимней_Универсиады_2017

2. ru.wikipedia.org/wiki/Зимняя_Универсиада

УДК 72.012:728.1.011(574)

Андреева И.В., магистрант КазГАСА

Балыкбаев Б.Т., д. арх., ассоц. проф. КазГАСА

ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ДОСУГОВЫХ ЦЕНТРОВ

В статье говорится об основных принципах архитектурно-планировочной организации досуговых центров, о функциях и взаимосвязях помещений в досуговых центрах.

Мақалада демалыс орталығының сәулеттік-жобалау ұйымдастыруылының негізгі принциптері және демалыс орталықтарының бөлмелерінің функциясы мен өзара байланысы туралы баяндалады.

The article refers to the basic principles of the architectural organization of sociology, the roles and relationships in space recreation.

Досуговые центры являются одним из типов клубных сооружений для проведения общественного досуга. Традиционная роль таких сооружений заключается в возможности выбора различных видов общения.

Таблица 1. Типы досуговых центров.

Досуговый центр									
Центр клубного досуга				Центр общего профиля					Любительский центр
Д1 - с универсальной гостиной (50-250)	**Д2** - с универсальным залом (250-1500)	**Д3** - с универсальной рекреацией (250-1000)	**Д4** - комплексы клубного досуга (150-1000)	**I** – 1:0,2-0,3 (200-400)	**II** - 1:0,4-0,5 (300-750)	**III** - 1:0,7-0,8 (350-1200)	**IV** - 1:1-1,2 (650-2100)	**V** - 1:1,5-1,7 (750-1800)	Клубы исполнительского творчества, активного отдыха, ремесел и техники, коллекционеров и знатоков, спортивные, туристические, дискуссионные и иные любительские клубы (150-1000)

Основой для планировочной организации досугового центра является его полифункциональность, т.е. функциональное зонирование. Все эти функциональные зоны должны быть объединены системой рекреационно-коммуникационного каркаса, способствующего как наилучшей структурной организации здания, так и формированию позитивного психологического микроклимата, отражающего специфику восприятия и взаимодействия человека с архитектурным пространством.

Функции помещений досугового центра делятся на следующие группы [3]:

- зрелищная часть;
- клубная часть;
- помещения для отдыха и развлечений;
- лекционно-информационная группа помещений;
- кружково-студийная группа помещений.

Схема взаимосвязей помещений досуговых центров довольно проста. Возможны различные сочетания функциональных зон. Примерная схема, иллюстрирующая взаимосвязь помещений, представлена на рис. 1 [2].

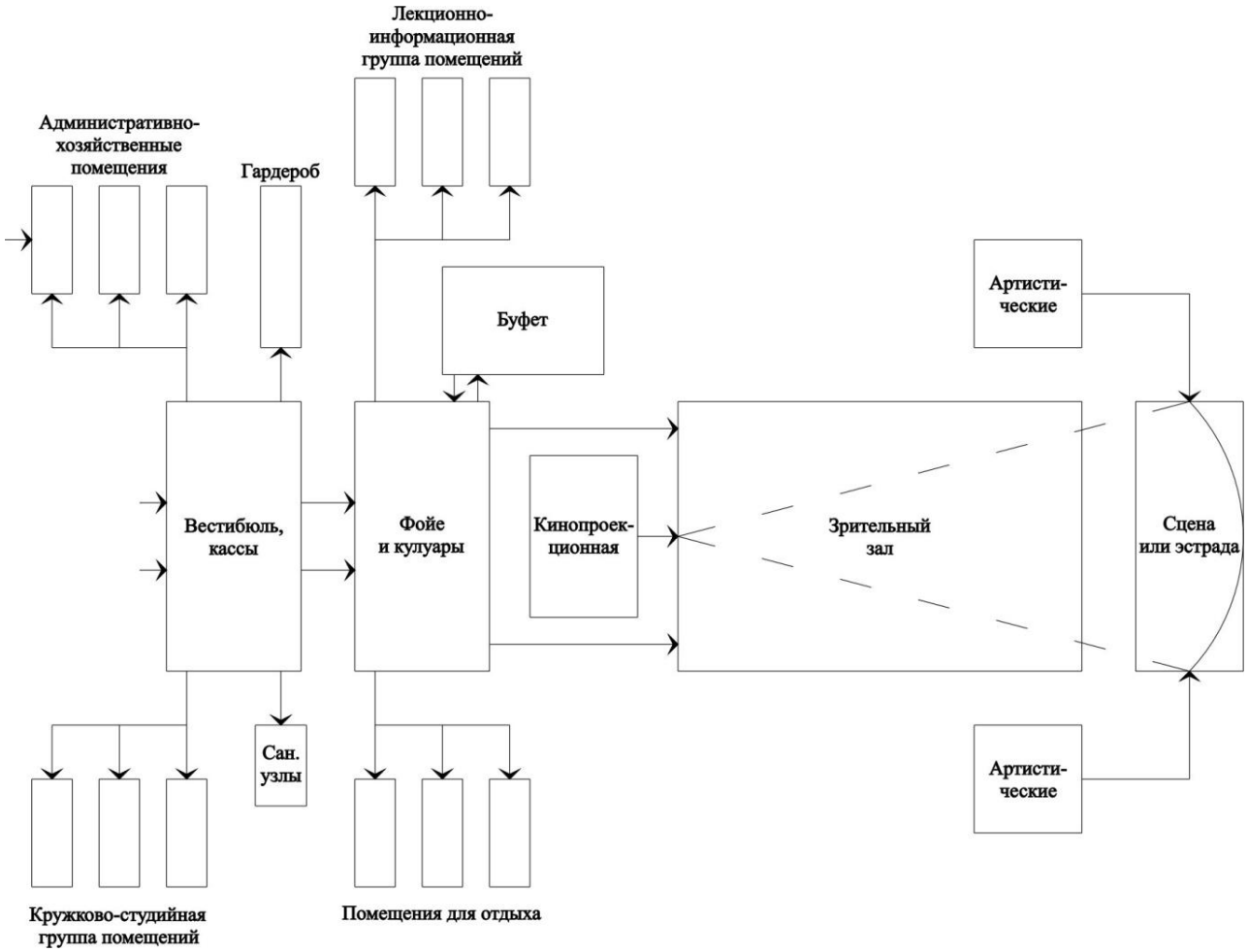


Рис. 1. Схема взаимосвязей помещений

Досуговые центры разделяются на три группы, различающиеся по уровню комфорта в зависимости от состава, параметров помещений, набора услуг, оснащения технологическим оборудованием. Все это позволяет формировать на данной основе многообразные типы досугового центра с разным составом помещений, уровнем комфорта, качеством материально-пространственного и технологического обеспечения [2].

При проектировании досуговых центров руководствуются основным составом технологических единиц, в качестве которых принята группа помещений, объединенная неразрывными связями.

Технологическими единицами являются следующие группы помещений [3]:

1. Комплекс помещений, обслуживающих посетителей;
2. Зрительные залы различной вместимости и назначения;
3. Сцены, эстрады и помещения их обслуживания;
4. Комплексы помещений технологического обеспечения кинопоказа;
5. Комплекс помещений, обслуживающих артистов;
6. Репетиционные помещения;
7. Складские помещения;
8. Клубный комплекс помещений;
9. Музейно-выставочный комплекс с помещениями обработки и хранения;

10. Комплекс помещений библиотеки с помещениями книго- и нотохранилищ;

11. Видеотека и видеопросмотровые залы с помещениями хранения;

12. Фото- и фонотеки с помещениями хранения;

13. Служебно-административные помещения;

14. Санитарно-гигиенические помещения;

15. Помещения медицинско-оздоровительного назначения;

16. Технические помещения, обслуживающие здание в целом.

В любом досуговом центре, независимо от превалирующей функции, должны быть созданы условия для свободного межличностного общения. Все виды досуговых центров должны включать в себя основным элементом зону свободного общения с её универсальным коммуникационным пространством, объединяющим все остальные элементы. При проектировании досуговых центров основное внимание необходимо уделять вопросам анализа архитектурных решений и поиску наиболее специфических средств формирования современного досугового здания.

В качестве обязательного элемента, завершающего формирование досугового центра, следует обратить внимание на решение благоустройства территории и формирование рельефа с целью его дальнейшего использования.

Литература:

Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Уч. пособие. – М.: Архитектура-С, 2006. – 280 с.

СНиП РК 3.02-02-2001 – «Общественные здания и сооружения».

Справочное пособие к СНиП 2.08.02-89 – «Общественные здания и сооружения» - «Проектирование клубов». [Текст] Госстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1993. – 51 с.

Байтенов Э.М., Туякаева А.К. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Проектирование досугового центра» по специальности «Архитектура» специализации «Архитектура жилых и общественных зданий». – Алматы: КазГАСА, 2011. – 41 с.

Васильева В.В., Дядченко С.Ф. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Архитектурное проектирование» и «Архитектурно-дизайнерское проектирование» для студентов третьего курса. – Саратов: СГТУ, 2007.

УДК 72 (520)

Акпражиева А.А., магистрант КазГАСА

БИОНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА ЖИЛОЙ СРЕДЫ ЯПОНИИ

В статье рассматривается бионическая архитектура Японии как наиболее интересное течение в японской архитектуре новейшего времени,

формообразование и пространственная организация которой осуществляются на основе органического подхода.

Мақалада Жапонияның бионикалық сәулеті жаңа заманғы жапондық сәулетіндегі ең қызықты ағым ретінде қарастырылады, оның қалыптасуы мен кеңістік ұйымдастырылуы органикалық тәсілдеме негізінде жүзеге асады.

Инновации проектных решений в японском архитектурном дизайне жилища всегда привлекали внимание профессионалов. Для современной архитектурной среды Японии характерно многообразие стилевых поисков, концепций, творческих методов, где в основном стоит органический подход, направленный на изучение и внедрение в организацию жилой среды закономерностей живой природы. В этом заимствовании из живой природы, казалось бы, не только желание найти новые средства выразительности, но и решить ряд насущных вопросов организации, относящихся к областям экономики, техники, функции. Не случайно обращение японских архитекторов, дизайнеров, инженеров, технологов к живой природе превратилось в широкое концептуальное движение в современной архитектуре, которое получило название бионическая архитектура.

Бионическая архитектура – это наука, которая является в полном смысле созидательной. Она направлена на создание готовых вещей – физических моделей природных прототипов, способствующих активному преобразованию природы и созданию новой, искусственной среды по подобию живой природы, но лишь в аспекте решения реорганизации архитектурной среды. Одним из многих вопросов, которые позволяет решать бионика, является вопрос рационализации конструкций и внедрение новых оригинальных, эстетически значимых конструктивных решений [1].

Япония отличается особым подходом к решениям комфортабельности архитектурной среды, в этой стране инновациям проще найти дорогу в мир. Органический подход к проектированию определяется механизмом формирования, интерпретирующим с помощью проектных методов закономерности развития живой природы. Такой подход позволяет эффективно интерпретировать не только внешний, но и внутренний потенциал жилого пространства. При проектировании бионических зданий архитекторы Японии особое внимание уделяют оболочке здания, сложной адаптируемой структуре, способной регулировать взаимоотношения внутреннего и внешнего пространства, что в свою очередь приводит к развитию многовариантного формообразования в новейшей архитектуре, позволяя создавать уникальные выразительные формы [2].

Для полного изучения жилой среды бионической архитектуры ее можно разделить на три группы. Первая группа – экологическая архитектура, являющаяся примером инженерного усовершенствования архитектурно-дизайнерских объектов на основе использования природных ресурсов с целью создания комфортной среды сосуществования человека и природы, предполагает использование в строительстве только природных материалов:

камня, дерева, в том числе бамбука, при отделке внутреннего декора – натуральных тканей. Одним из грандиозных воплощений этой задумки стал пышный **современный жилой дом,** расположенный в очаровательном лесу Каруйзава в Японии Shell Residence (рис. 1).

Рис. 1. Shell Residence в Японии

Он был разработан с уважением и почтением к своей окружающей среде. Жилая оболочка Shell Residence растекается через лес, благодаря своей органической, но очень прочной структуре. Он как бы погружается в мирный хвойный лес, где создает ему резкий контраст своим прочным белым фасадом. Жилье было построено вокруг столетней ели и сделано из долговечного с низкими эксплуатационными расходами бетона, который предохраняет дом от лесной влаги и ненастной погоды. Деревянная терраса на открытом воздухе сделана из местных пород дерева, она также работает как продолжение интерьера. Криволинейный интерьер легкий и воздушный, что делает его неотъемлемой частью природы. Полы сделаны из местных вишневых деревьев, и они имеют великолепный красный оттенок, который контрастирует с мебелью из дуба. Внутренняя планировка минималистична и состоит из двух дифференцированных уровней: низкого на первом этаже, который используется для публичного пространства, в то время как верхний уровень на втором этаже предназначен для частного использования. Автоматизированная система централизованного контроля влажности дома, отопление и вентиляция – все это оптимизирует использование энергии.

Вторая группа – интуитивное использование конструктивных и функционально-пространственных приспособлений природы, подражая и копируя их. Использование биоформ с декоративными целями в организации архитектурной среды делает похожими здания на биологических существ. Само обращение к животному и растительному, то есть к живому миру, в этих понятиях указывает на параллель между реальной и виртуальной средой. В проектировании в основном применяются натуральные материалы, но для создания прочности, а также для придания необычных форм в основном

применяют металл и бетон. К этой группе можно отнести небоскреб Гнездо в Токио (рис. 2).

Рис. 2. Небоскреб Гнездо в Токио

По структуре и механизму строительства небоскреб напоминает паутину: роботы закручивают бетонные нити вокруг углеродного каркаса, а затем покрывают полученную конструкцию внешней стальной сетью. Плотность стальной сети программируется, например, может варьироваться в зависимости от получаемого света и тепла, чтобы создать однородно освещенное и прогреваемое здание. Ветвящаяся внутренняя структура походит на дерево, и это позволяет добавлять модули, создавая сложные многоуровневые композиции. Небоскреб разработан для Токио, города со сложными климатическими условиями, высокой плотностью населения и риском сейсмической активности. В результате это здание способно адаптироваться к самым разным условиям и может программировать свое состояние при помощи роботизированных конструкций. В традиционных решениях фасад здания отвечает обычно только за прозрачность, а за все остальное отвечает система кондиционирования вентиляции.

И третья группа представляет концепцию органической целостности, полного слияния природы и самого здания. Наиболее частый прием – стены и крыша здания состоят из растений. Очень интересным решением стало общественное здание Японии в городе Фукуока, под названием Acros с необычной архитектурой (рис. 3).

Рис. 3. Здание Acros в городе Фукуока.

Здание имеет пирамидальную форму, один из фасадов которого практически полностью покрыт зелёной растительностью. Он представляет собой несколько ярусов огромных террас с растущими на них разнообразными травами, цветами, кустарниками и небольшими деревьями. Незабываемое впечатление оказывает вид 5000 настоящих растений, представляющих 76 видов растительного мира, которые непрерывно распространились из парка, всё выше до самой крыши. Конечно, успеху этого проекта способствовали дизайнерские новшества в строительстве с помощью грамотного, гармоничного соединения новых технологий и бережного отношения к окружающей природе.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что, несмотря на высокую стоимость природных материалов, бионическая архитектура является перспективным направлением в Японии. Энергосберегающие технологии, решение проблем экологии большого города, возможность сделать свое жилье действительно оригинальным с каждым годом будет привлекать к ней все больше сторонников [2]. Именно органический подход в организации жилой среды реализует потребности народа жить в гармонии с природой, сберегая окружающую среду. Таким образом, бионическая архитектура жилой среды является одним из перспективных направлений в современной архитектуре не только Японии, но и всего мира, в том числе и Казахстана. К примеру, активное развитие строительства города Астаны дает возможность воплощения бионической архитектуры в реальность. Опираясь на принципы организации архитектурной жилой среды Японии, можно соорудить уникальные формы архитектуры, где будут применены свои богатые традиции и окружающая природа Казахстана.

Литература:

1. *Архитектурная бионика. Под ред. Ю.С. Лебедева. – М., 1990.*
2. *Заславская А. Ю. Особенности органического подхода в архитектуре конца XX – XXI века: Автореф. дис. … канд. арх. – М., 2008.*

3. *http://www.kadizz.com/stroitelstvo/61-bioarkhitektura.-estestvennaja.html*

4. *http://www.cih.ru/ab/b17.html*

УДК 747
Ахмедова А.Т., д. арх., акад. проф. ФД КазГАСА
Шаяхмет Д.О., магистрант гр. МДиз-12(1) КазГАСА

ЛОФТ КАК ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ГЛОБАЛЬНО-ЛОКАЛЬНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ МОЛОДЕЖИ

В данной статье рассматривается вопрос духовных потребностей молодежи Казахстана в аспекте влияния на них как глобализации, так и государственной молодежной политики. Для органического объединения глобальных и локальных трендов в статье предлагается создание национальной сети молодежных культурно-досуговых центров по типу лофт.

Бұл мақалада Қазақстан жастарының рухани талаптарының мәселесі жаһандану мен мемлекеттік жастар саясатының аспектісінде қарастырылады. Жаһандық және жергілікті трендтерді біріктіру үшін мақалада лофт типі бойынша жастар мәдени-демалыс орталықтарының ұлттық жүйесін жасау ұсынылады.

The article discussed the issues of cultural needs of Kazakhstan's youth in the aspects of Globalization's impact and State Youth Policy. An idea of Creation of National Network of Cultural and Leasure Centers organized as lofts that will become a natural unifying factor of global and local trends is being suggested in the article.

Понятие «лофт» получило свое распространение в Соединенных Штатах Америки в постиндустриальный период, когда заброшенные фабрики и заводы перешли в пользование творческих групп молодежи больших городов. В свою очередь они использовали лофты для организации мастерских, студий, шоу-румов, и просто, как место проведения досуга. Особенностью архитектурной среды таких помещений стало открытое пространство, изначально спланированное для установки большого производственного оборудования. С этой же целью помещения оборудованы большими широкими окнами, а технические элементы – вентиляционные трубы и освещение – не прикрыты декоративными элементами. Таким образом, и сформировался стиль «лофт» – простой, незамысловатый, светлый и свободный. Данный стиль был также близок молодым творцам нового поколения, свободного от предрассудков, открытого к обсуждениям. В последующие годы лофты получили быстрое распространение и в Европе, где под культурно-досуговые заведения были переоборудованы уже и заброшенные железнодорожные вокзалы, школы и

даже старые церкви. Сейчас по всему миру лофты являются популярными культурно-досуговыми заведениями, где можно найти как творческие студии, так и библиотеки, игровые площадки, тренинговые центры, кинозалы и даже гостиницы.

Определив молодежные культурно-досуговые центры (лофты) как пространство обмена и взаимодействия творческой молодежи, можно сказать, что именно подобное пространство необходимо Казахстану на данном этапе его социального развития. Ведь именно лофт станет площадкой для открытой передачи национальной культурной и молодежной политики на языке глобальных трендов. В данной статье рассматривается возможность создания в Казахстане национальной сети молодежных лофтов, которые смогли бы стать местом для полноценного духовного развития молодых людей, отвечая их глобальным запросам.

Благодаря повышенному использованию Интернета и телевидения в повседневной жизни молодых казахстанцев, можно уверенно констатировать, что они видят себя частью всех мировых событий и трендов. Осознание принадлежности к мировому сообществу формирует потребности и интересы подростков и молодежи, особенно в выборе увлечений и мест проведения досуга. Именно в таких местах формируется, или, точнее сказать, не формируется, их культура, духовность и другие высокие человеческие качества.

В данный момент глобальные запросы или потребности имеют как негативное, так и позитивное влияние на формирование интересов и ценностей молодых казахстанцев. Целеустремленных и самодостаточных они привели в языковые школы, которые обеспечат свободное владение мировыми языками. В то время как менее мотивированных молодых людей можно найти в компьютерных и ночных клубах. Оборудованная современной техникой атмосфера клубов ничем не отличается от таких же в Берлине, Сингапуре или Нью-Йорке, но ведь они всего-навсего создают иллюзию принадлежности к мировому сообществу. Важно отметить повышенный интерес в копировании образа жизни, в частности, моральных и духовных ценностей. Как отмечает Е. Омельченко в своей книге «Молодежные культуры и субкультуры», глобализация имеет две стороны, одна из которых – это «своеобразная форма культурного империализма Запада, который «душит» или искажает нормальные, естественные, здоровые культурные традиции в других странах» [1].

Через призму национальной культурной политики страны факт массивного влияния глобальных трендов можно рассматривать как наименее благоприятный. Несмотря на то, что глобализация позитивно влияет на развитие экономики, она привнесла в наше общество и негативное влияние. Шкала человеческих ценностей, в особенности у молодых людей, сдвинулась в сторону материальных благ, ослабился институт семьи, во многом изменились такие понятия, как дружба, взаимовыручка и уважение. Об этом отметил Президент РК в своем выступлении о социальной модернизации Казахстана: «В конечном

счете, все ценности мировой цивилизации, все экономические и культурные богатства создаются человеческим трудом, а не виртуальными финансовыми институтами» [2].

Сегодня наша страна, культурная и молодежная политика которой находится на стадии становления, сталкивается с угрозой упустить формирование важных для государства принципов. Для внедрения государственной политики в данный отлаженный процесс глобализации Казахстан нуждается в эффективных и популярных среди молодежи институциях. Подобные институции должны на свободном глобальном языке говорить с молодыми казахстанцами о любви к Родине и важности сохранения и развития уникальной культуры нашей страны.

На первый взгляд простой по своей сути культурно-досуговый центр должен нести в себе сложный комплекс ценностей и принципов, которые лягут в основу формирования личностей молодых казахстанцев. Более того, для реализации государственной молодежной политики подобные институции должны получить распространение по всей республике и иметь жесткую структуру и, конечно же, государственную поддержку. Важно отметить ключевую роль модернизации в реализации столь масштабного проекта.

Лофты, получившие свое распространение на Западе, несут за собой идею свободного пространства для обмена всевозможными идеями, творческими задумками и мыслями. Именно в этом духе должна быть создана архитектурная среда лофта. Пространство лофта должно быть демократичным и креативным, чтобы в нем могли найти себя те, которые только пришли сюда, чтобы позаниматься своими делами в Интернете, и те, кто хотел бы занять себя интересным делом. Лофты постепенно должны вобрать в себя функции библиотек, но не в плане, что там должны быть хранилища книг, а в том, чтобы люди просто приходили сюда почитать (через Интернет), послушать интересную лекцию или беседу, поучаствовать в дискуссионном клубе. Прежде всего, это должно быть общественное пространство, где молодежь может встречаться, общаться и находить пересечение интересов.

Особенностью лофтов также является отсутствие стен и любого рода перегородок. Единое пространство культурно-досугового центра для молодежи может быть разделено лишь виртуально. Библиотека и читальный зал, пересекаясь с кафе, могут стать местом проведения дискуссий по обсуждению идей и размышлений того или иного автора. А художник, занимающий одну из мастерских, может в конференц-зале проводить еженедельные мастер-классы для всех желающих.

Это нас приводит ко второй, а может быть, и основной функции лофта, где должно быть пространство для реализации своих креативных способностей. Занятия должны быть организованы именно по принципу мастерских, где любые современные художники делятся своим мастерством или проводят мастер-классы. Очень важно, чтобы и национальные искусства нашли отражение в современных лофтах. Казахстанское прикладное искусство уже получило особое значение в современном искусстве благодаря модным изделиям из войлока или в

технике «курак». Обучение может проходить не только на творческую тематику, ведь вопросы личностного и профессионального роста, лидерства, работы в команде также являются ключевыми в формировании духовности молодых людей.

К этой же функции лофта относится выставочное и публичное пространство, где молодые творцы могут демонстрировать свое творчество. Под творчеством здесь подразумевается не только выставки, но и проведение перформансов, выступлений, показов, обсуждений в театрализованном стиле. Сегодня, по крайней мере, в Алматы такие пространства начинают появляться. Они станут площадкой, где молодые люди смогут выражать свои мысли и чаяния.

Таблица 1

	Функция	**Определение зоны**	**Помещение**
1	Административно-хозяйственная	**Административная зона**	Приемная
			Техническая комната
			Туалетные комнаты
			Кладовая
			Административный офис
2	Групповая работа (обучение, обмен и взаимодействие, реализация креативных способностей)	**Культурно-досуговая зона**	Библиотека
			Читальный зал
			Конференц-зал
			Выставочный зал
			Комната отдыха
			Кафе
			Кинозал
			Игровая комната
3	Индивидуальная работа	**Рабочая зона**	Ко-воркинг (co-working)
			Офисы
			Мастерские
			Студии
			Комната переговоров

В таблице 1 представлен принципиальный состав основных зон центра. Ключевым блоком реализации указанных функций является основная – культурно-досуговая зона. Она нацелена на работу и взаимодействие с так называемыми «гостями» центра. Ими могут стать любые желающие молодые люди, пришедшие в лофт. Однако важно также выделить и рабочую зону, которая станет постоянным местом работы молодых творцов, преподавателей и тренеров, или даже молодых предпринимателей, которые хотя организовать работу своей компании в молодежном творческом центре. Те, кто не нуждается в полноценном офисе, смогут арендовать рабочее место в ко-воркинге. Именно эта зона будет отвечать третьей функции лофта – созданию рабочего пространства для профессионального роста молодежи.

Думается, что как только у молодых людей появится возможность общаться, делиться идеями, узнавать новое и высказывать свое мнение, то и

культура, гражданственность и в целом уровень участия в судьбе своей страны повысится. Однако именно от содержания и профессионализма сотрудников подобных культурно-досуговых центров будут зависеть дальнейшее развитие и интересы молодежи Казахстана. Органичное объединение глобальных и локальных запросов современной молодежи является единственным путем воспитания в молодых казахстанцах духовной культуры. Именно создание национальной сети культурно-досуговых центров для молодежи является наиболее успешным методом данного объединения, которое во многом ответит не только запросам молодежи, но и войдет в общую линию государственной молодежной политики Казахстана.

Литература:

1. *Омельченко Е. Молодежные культуры и субкультуры. – М.: Издательство «Институт социологии РАН», 2000.*
2. *Выступление Президента Республики Казахстан Назарбаева Н.А. «Социальная модернизация Казахстана: Двадцать шагов к Обществу Всеобщего Труда. Глобальный тренд социальной модернизации». – Астана, 2012.*

УДК 72.01

Василенко А.Б., декан архитектурного факультета Харьковского национального университета строительства и архитектуры, Украина

КЛИМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ КОНЦЕПЦИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ

Проанализированы некоторые вопросы, касающиеся развития архитектурных концепций формирования экологической световой среды, и раскрыты климатологические предпосылки.

Экологиялық жарық ортасы қалыптасуының сәулет концепциясының дамуына қатысты кейбір мәселелер қарастырылып, климатологиялық негіздемелері ашылған.

Some questions, touching development of architectural conceptions of forming of ecological light environment and climatology pre-conditions are exposed, are analyzed.

Актуальность темы исследования. Архитектурная форма как объект визуального искусства оценивается преимущественно на основе зрительных впечатлений, возможных лишь при наличии света.

В рамках концепции урбоэкологического подхода в формировании среды жизнедеятельности человека на первый план выдвигается проблема создания комфортной биоклиматической архитектуры, позволяющей многосторонне использовать энергию Солнца.

Среди факторов, определяющих качество среды, важное место занимает световая среда, которая во многом зависит от характера светового климата. Солнечный свет оказывает всеобъемлющее влияние на архитектуру, формируя во взаимодействии с ней определённый уровень комфортности среды, долговечности объектов, экономичности решений и художественной выразительности.

Комфортная видимая архитектурная среда – это архитектурная среда, организованная с учётом требований видеоэкологии и природно-биологических основ процессов зрительного восприятия.

В социальном аспекте современная архитектура, с одной стороны, в значительной степени утрачивает связи с национальными историко-культурными традициями, а, с другой стороны, связь с природной средой и основным источником света в природе – Солнцем.

Актуальным направлением является эффективное использование эстетического потенциала естественного света.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Выбранное направление исследования связано с тематикой научных разработок кафедры «Архитектурного проектирования» Харьковского национального университета строительства и архитектуры.

Анализ последних исследований и публикаций. Автором был проведен анализ научных трудов, проектов и построек архитекторов и ученых, работающих по данной тематике как европейских, так и стран Ближнего Востока. Следует назвать работы: В.Л. Ворониной, Ж. Кандилиса, Г.И. Лаврика, В.П. Мироненко, Э.Н. Моррис, А.Л. Подгорного, Н.В. Оболенского, Т.Б. Рапопорта, И. Грашки, М. Китлера, Л. Пушкаша и др.

Цель работы – проанализировать климатологические предпосылки развития архитектурных концепций формирования экологической световой среды.

Витрувий в своём трактате писал: «Одна часть земли лежит прямо под путём Солнца, другая – расположена от него далеко, третья – находится посередине между ними. Поэтому из-за наклона зодиакального круга (небесного экватора) и пути Солнца различные части Земли получают разное количество солнечной энергии; становится ясным, что в той же степени и при устройстве домов надо принимать во внимание различные климатические условия разных стран». На севере здания, по предположению Витрувия, должны быть сомкнутыми, скорее, целиком закрытыми, обращёнными на тёплую сторону и, наоборот, в южных странах, с палящим солнцем и угнетающей жарой, здания должны быть открытыми на север или северо-восток. «Таким образом, мы можем исправить искусством вред, приносимый природой» [5, с. 11].

Не только дома, но и целые города строились и ориентировались с учётом конкретных природно-климатических условий. Витрувий указывал на необходимость правильной разбивки площадей, улиц и переулков внутри города и расположения их по сторонам света. Контролируя климат, ограничивались защитными мерами против активной солнечной радиации, высоких температур воздуха и ветров пустынь.

Например, традиционные устройства для охлаждения испарением по своей конструкции напоминают дымовые трубы. Эти сооружения обеспечивают понижение внутренней температуры помещения примерно на $3{,}8^0$ С, а также повышают влажность воздуха, представляя собой по существу почти совершенную установку кондиционирования воздуха [8, с. 29]. В жарко-сухих районах известен и другой традиционный приём испарительного охлаждения – оборудование оконных проёмов влажными щитами-матами, сплетенными из соломы или льна. Такие сетчатые экраны должны постоянно смачиваться водой и быть тонкими, чтобы обеспечить беспрепятственное прохождение сквозь них воздушных потоков.

Примеры первого градостроительного опыта доказывают, что рисунок (чертёж) плана города был ориентирован по странам света: в холодных странах всегда стремились «уловить» больше солнечного света, а в жарких – защититься от палящих солнечных лучей [4, с. 239-240]. Жители южных государств при планировке и выборе территорий для строительства своих городов всегда искали благоприятные природно-климатические условия, об этом свидетельствуют размещения городов Приены (IV в. до н. э.), Ассоса, Книда и др. Каждый из них имел ярко выраженную южную ориентацию и раскрывался в сторону моря, используя благоприятное влияние морских бризов. На юг ориентировались складские постройки своими длинными сторонами, театры и эллинистические жилые дома с двориками на южной стороне, что позволяло и основные помещения обращать на южную сторону горизонта.

Английские архитекторы Э. и П. Смитсоны назвали среду данного региона «климатом яркого света», поэтому здесь здание должно обладать плотным, закрытым для солнечных лучей, «телом» [7]. В этих районах в зданиях широко применяются тяжёлые ограждающие конструкции с большой теплоёмкостью, защищающие от дневной жары, и устройства защиты от яркого солнца. Поверхность земли здесь отражает большое количество тепла и света. В планировке заселенных мест характерна замкнутая композиция и повышенная плотность застройки, которая обеспечивает максимальную затенённость вертикальных и горизонтальных плоскостей, широко применяется озеленение [6, с. 28-29].

В умеренном климате в зимний период в несущих конструкциях необходимо закладывать теплоизоляцию. В летний период через окна, ориентированные на южную сторону, активно проникает солнечное излучение. Оконные проемы в таком случае необходимо затенять. В жарком сухом климате массивные атриумные здания с небольшими окнами с водяными

площадями в частично затененном внутреннем объеме получают приятный мягкий климат интерьера [10, с. 14-16].

В египетских дворцах ещё с 2500 г. до н.э. был распространён способ испарительного охлаждения: на балконах, ограждённых резной перегородкой, хранили ёмкости с питьевой водой (кувшины). Название «машрабия» происходит от арабского слова «машраба» (кувшин). Кувшины охлаждались благодаря воздушным потокам, идущим сквозь деревянную решётку (машрабию), а также благодаря тому, что вода, просачиваясь сквозь стенки этих сосудов, образует на них большую смоченную поверхность испарения. В своём первоначальном виде машрабии представляли каменные коробки типа эркеров, устраиваемые перед окнами жилых домов, выступающие из стеновой поверхности наружу от 20 до 70 см и имеющие три вертикальные стенки с небольшими сквозными отверстиями, через которые внутрь поступали воздушные потоки. Впоследствии наряду с каменными стали применять и деревянные машрабии, ограждение которых состояло либо из многочисленных открывающихся створок, либо из целых решётчатых деревянных панелей. При этом размеры машрабии заметно увеличились, предоставляя приятное прохладное помещение для проживающих в жарких засушливых районах. Машрабии создают прохладу и внутри комнат, в которые они раскрываются своими двухстворчатыми дверями, а также защищают их от прямых солнечных лучей.

Современные кочевники используют двойные надувные палатки. Свет, проникающий вовнутрь помещения, проходит через утолщённую ограждающую оболочку, что создаёт пониженное проникание света. Циркулирующий между её двумя оболочками воздух препятствует чрезмерному перегреву внутреннего пространства палатки солнцем [1].

В жарко-сухих районах обнаружены обусловленные климатом своеобразные типы общественных зданий, комплексов, жилищ, напоминающие пещерные убежища. Эта архитектурная концепция замкнутых объёмно-пространственных структур была вызвана необходимостью обеспечения защиты от солнечной радиации и знойных, несущих с собой пыль и раскалённый песок, ветров, а также стремлением к созданию хорошо затенённых прохладных пространств, куда не смогли бы проникнуть ни пыль, ни яркий естественный свет (жилища троглодитов в Анатолии (Турция).

В пещерах г. Петры (Иордания), где ещё до 30-х годов XX века проживали люди, жилища были вытесаны в склонах гор в трёх или четырёх уровнях и соединялись вдоль обрыва улицами-террасами.

Оседлые поселения фермеров – это круглые, овальные или прямоугольные хижины с достаточно прочными и толстыми теплостойкими стенами, выполненными из самана (глина, смешанная с соломой). Отсутствие проёмов, за исключением небольшой двери, обеспечивало надёжную защиту от внешних воздействий и способствовало сохранению прохлады в помещениях. Кроме того, дополнительное затенение наружных стен и прилегающих к архитектурным объектам участков земли достигалось благодаря большим

навесам кровель (конусных, купольных или сводчатых, а иногда и плоских), покрытых сверху в целях обеспечения теплостойкости слоем глины и листьями. Во многих жилищах поверх плоских крыш укладывался высушенный тростник или солома.

Нубийские жители деревень располагали свои архитектурные объекты и хижины на склонах скалистых гор или холмов с частичным заглублением их в землю, обеспечивая тем самым прохладу в помещениях. В Армении можно встретить древнейший литосферный тип народного жилища, прототип которого описан ещё Ксенофонтом (IV в. до н.э.). Подобный тип архитектурных строений в Грузии получил название дарбази, а в Азербайджане – карадам. Индейские пуэбло в Центральной и Южной Америке имели террасную форму. Каждое строение этого сложного многоярусного комплекса было снабжено лишь одним (в целях защиты) входным проёмом. В этот комплекс входили также и заглубленные в землю помещения.

В жарких засушливых районах сформировался характерный тип общественно-жилого комплекса (например, иранская деревня в оазисе Верамин). Представляя внешне беспорядочное нагромождение строений, этот комплекс получил определённое объёмно-планировочное решение, которое позволяет сократить до минимума площадь наружных поверхностей, не защищённых от палящих лучей Солнца и знойного ветра, несущего пыль и песок. В общей планировке деревни отдельно стоящие жилища имели высокую плотность застройки. Вместе с массивными ограждающими конструкциями (стены и крыши) это смягчает и замедляет воздействие периодических тепловых волн. В каждом жилище имеется свой тенистый озеленённый внутренний дворик с прохладным водоёмом, хорошо защищенный от неблагоприятных факторов внешней среды (во двор раскрыты все основные помещения). Эта своеобразная замкнутая объёмно-пространственная композиция получила развитие под влиянием настоятельной биологической потребности.

Крыши-сады и озеленённые дворы с бассейнами и фонтанами обусловливали благоприятный микроклимат и прохладу и были характерной особенностью и существенным элементом архитектуры стран с жарко-сухим климатом. Например, «Львиный дворик» дворца Альгамбра в Гранаде (Испания, XIII – XIV вв.), в котором холодная вода, идущая с гор древними подземными мавританскими водопроводами, снабжает весь дворец. Дворы и сады ограждены высокими стенами, вода из бассейнов и фонтанов пробегает ручьями в специальных желобках, устроенных в мраморных плитах пола, во все наиболее значительные помещения. Такими средствами создаётся прохладная и надёжно защищённая от палящих лучей солнца и знойных ветров среда.

Требованиями прохлады объясняется появление гладко оштукатуренных стеновых поверхностей светлой окраски, хорошо отражающих солнечные лучи. Такие стены впоследствии оформлялись цветными, врезанными и частично рельефными, изображениями и надписями. В Древнем Египте учитывалась

глубина высекаемых линий, от которой зависели светотеневой эффект и пластическая выразительность обрабатываемых поверхностей [8, с. 33].

Подъёмные ставни дают возможность варьировать освещение комнаты множеством способов. Подъёмные ставни (филёнчатые, решётчатые) распространены к востоку до Китая. В частности, играют значительную роль в архитектуре жилища узбеков и таджиков под названием ровон, кашгарча, афгани. Каждый пролёт трансформирующейся стенки делится по высоте на четыре части: неподвижные подоконник и фрамугу, и пролёт с двумя подвижными ставнями. Ставни скользят между направляющими рейками на стойках, причём они могут быть подняты и закреплены на уровне фрамуги, обе или какая-нибудь одна из них. Откидные ставни также могут быть открыты обе сразу или раздельно, причём верхняя служит солнцезащитным козырьком, а нижняя – подоконником. Ставни и решётки нужны для жилища и в сухом, и, особенно, во влажном климате, где при закрытой средней части проёма решётчатые фрамуги пропускают ветер и смягчают слепящий свет неба. Все такого рода устройства просты в конструкциях, незаменимы по функции, изысканны по формам и составляют одно из главных украшений фасада [2].

Фасадные стенки с подъёмными ставнями известны в архитектуре не только Средней Азии, но и Ирана. В домах Ирана комнаты с такими ставнями располагаются по обе стороны *талара* при отсутствии *тармы. Таларом*, как и в Ираке, называется двухстолпная лоджия, *айваном* (или иваном) – сводчатая.

Для создания оптимальной (комфортной) световой среды приняты специальные проектные решения: использование природного материала; проектирование закрытых пространств (внутренние дворы); применение деревянных солнцезащитных устройств. Например, на территории пустыни Сахара проектирование внутренних двориков – это обязательное решение в традиционной архитектуре. Внутренний двор – это защита от излишеств света и тепла.

В Египте, Греции, Риме, Персии и во всей исламской архитектуре традиционно проектировали высокие заборы для защиты от песка и солнечного света. Наиболее активно эти способы применялись на территории между 15 и 37 градусами северной широты.

Таким образом, проведенный анализ методов и приёмов строительства, распространённых в древнем и средневековом периоде, позволил В.М. Фирсанову выявить и систематизировать ряд характерных архитектурно-конструктивных и планировочных решений, естественных средств и мер, способствующих созданию благоприятной среды в здании и населённом месте (табл. 1).

Таблица 1. Характерные архитектурно-конструктивные и планировочные решения, способствующие формированию принципов комфортной световой среды (по В.М. Фирсанову, 1971 г.).

Районы с жарко-сухим климатом	**Районы с жарко-влажным климатом**
Архитектурная концепция замкнутых объёмно-пространственных структур	**Архитектурная концепция раскрытых объёмно-пространственных структур**
Типы жилищ: а) напоминающие пещероподобные убежища, строительство литосферных типов жилищ, компактных жилых комплексов, связанных подземными переходами, а в районах пустынь – навесы, сборно-разборные и легкоперевозимые укрытия, переносные палатки и шатры с остовом из жердей и перекрытием из войлока или кожи; б) круглые, овальные или прямоугольные хижины из самана (отсутствие проёмов, только дверь); в) искусственные пещеры, высеченные в склонах гор; улицы-ущелья; г) дома-башни с массивными стенами, уступами, террасами плоских крыш.	Строительство домов на опорах; широкое применение каркасов из дерева.
Создание замкнутых объёмно-пространственных композиций, включающих объёмы и внешние замкнутые ими пространства. Каждый градостроительный элемент основан на ячейке с внутренним двором – целые города и дворцы, общественные комплексы и жилые дома. Раскрытие жилых помещений на север. Строительство узких улиц и небольших площадей, крытых торговых улиц и пешеходных путей, озеленённых и обводненных дворов и крыш-садов.	Создание раскрытых объёмно-пространственных структур обеспечивает широкую и тесную связь зданий и их комплексов с окружающей природной средой, используется движение потоков воздуха, способствующих созданию оптимальных условий вентиляции. Отсутствие стен или применение лёгких ограждений с низкими инерционными качествами. Применение решётчатых экранов, выполненных из плетёных ветвей, прутьев, соломы, тростника, зелёной листвы, керамики, кирпича, камня.
Размещение и ориентация зданий (восток – запад) и населённых мест в соответствии с природно-климатическими факторами. Северные и южные фасады открыты солнцу, западные и восточные – надёжно предохраняются от солнечной радиации.	Крыша – массивная и крутая, двускатная или зонтичного типа, с сильно выступающими свесами.
Применение различных видов блокировки зданий в единые массивные объёмы, беспорядочное нагромождение жилищ, высокая плотность застройки, минимальная площадь наружных поверхностей.	В городах и селениях применяют рассредоточенную застройку павильонного типа со сквозным проветриванием дворов и помещений, широкие тенистые улицы-сады с фонтанами.
Возведение зданий из массивных тяжеловесных материалов (земли, камня, кирпича-сырца). Устройство небольших светопроёмов в стенах. Широкое применение плоских, купольных и сводчатых крыш.	В многоэтажном строительстве – пирамидальное построение объёмов с террасами, крышами-садами и крытыми галереями. Каждый ярус такого объёма включает в себя единые помещения,

Окраска наружных поверхностей ограждений в белые и светлые тона.	раскрытые со всех сторон во внешнюю среду. Устройство неглубоких помещений на всю ширину здания.
Применение высоких (до 4 метров) и глубоких помещений на всю ширину здания с коротким фронтом по фасаду; анфиладное расположение помещений; часто жилище включает два рода помещений: одни с лёгкими ограждениями (используются в вечернее и ночное время), другие – с массивными (используются днём).	При размещении и ориентации зданий и города в целом учитывается направление благоприятных господствующих ветров и предусматривается защита от воздействия солнечной радиации и дождя.
Применение различных приспособлений и устройств для защиты от солнечных лучей и знойных ветров, а также для улавливания благоприятных потоков воздуха и его охлаждения. Применение простейших трансформируемых солнцезащитных экранов и устройств.	Широкое применение трансформируемых устройств – съёмных матов-экранов, раздвижных стен-ширм из дерева, бамбука, тростника и специальной бумаги, поднимающихся элементов стен, образующих козырьки.

Для древнерусской архитектуры характерным является её зависимость от рассеянного света облачного неба – преобладающего освещения на Руси. Такое рассеянное освещение характеризуется высокой и равномерной яркостью небосвода. В этих условиях яркость белой стены оказывается ниже яркости небосвода, и светлая по отделке архитектура воспринимается в пасмурный день силуэтом на фоне неба. Силуэтность храмов и ансамблей является характерным признаком русской архитектуры. Подобно грекам, русские мастера нашли свои архитектурные формы, пластические приёмы и орнаментику, соответствующие диффузному освещению. Хотя существует мнение о том, что при диффузном освещении не образуются контрастные тени и поэтому этот вид освещения не представляет интереса для архитектора. Между тем, русская архитектурная пластика создавалась с учётом формообразующих возможностей диффузного освещения.

В условиях равномерного рассеянного света неба цилиндр кажется плоским, так как все его точки имеют одинаковую яркость. Колонна на фоне стены мало заметна из-за слабого контраста между ними. Вертикальные членения вследствие этого теряют свою художественную выразительность при диффузном свете. Поэтому на тело колонны наносили горизонтальные жгуты, помогающие при взгляде снизу лучше прочесть её форму. Часто колонна набирается из отдельных пластических элементов («бочек»), которые превращали вертикаль в систему более контрастных горизонталей. Для увеличения контраста между колонной и стеной выполняли различного рода врезки справа и слева от колонны, которые играли роль экранов, уменьшающих яркость по краям колонны. Таким образом, создавался «размытый контраст» от центра к краям колонны – светотеневая градация, передающая форму цилиндра и соответствующая классическим канонам архитектурной отмывки. Нередко роль экранов выполняли сами колонны (например, сдвоенные и строенные колонны в русской архитектуре). Такая колонна с врезками по бокам

напоминает своей пластикой греческий ионик, форма которого экранирована слева и справа двумя врезками. Ионик помещался в тени карниза, то есть находился в условиях рассеянного и отражённого от земли освещения. В древнерусской архитектуре колонна была рассчитана на диффузный свет облачного неба.

На севере России тонкий плоский орнамент памятников архитектуры Владимиро-Суздальского периода при рассеянном, безоблачном освещении читается едва заметно. Новгородские мастера изобрели свой приём пластической обработки стен – узорные дорожки, образованные непосредственно кладкой, которые имеют резко очерченные и ограниченные со всех сторон углубления, создающие относительно сильное затенение [9, с. 9-11].

Анализ световой организации пространства интерьера древнерусской церкви показал, что яркости нарастают от входа к центральной части храма. Это определяет наиболее вероятный порядок осмотра и направление движения входящих. Главный барабан русской церкви акцентирует светом центр архитектурной композиции постройки – средокрестие. Свет, льющийся сверху, соответствует всему вертикальному строю интерьера, подчёркивает его величие. Находясь в центре, каждый из присутствующих поднимает голову кверху. Это объясняется тем, что глаз следует за нарастанием яркостей и контрастов сначала от входа храма к центру, а затем от центра храма кверху (к куполу) – самой яркой части интерьера. Именно в куполе располагается живописная кульминация интерьера, несмотря на то, что это место является невыгодным для восприятия. Помимо конструктивной логики крестово-купольная система русского храма обладала логикой световой организации внутреннего пространства. В интерьере было создано такое распределение яркостей, которое определило не только порядок восприятия, но и эмоциональный строй интерьера. Система освещения через окна в барабанах куполов создавала высокую освещённость в интерьере, а направление света сверху ассоциировалось с «божественным» светом, льющимся сверху. Как и в Египте, культовая архитектура на Руси средствами света участвует в религиозном ритуале. Следует отметить продуманное и безошибочное понимание вопросов взаимодействия света и пространства, а также психологического воздействия света на человека русскими зодчими [3, с. 42-45].

В интерьере римского Пантеона гигантская ротонда перекрыта куполом и освещалась сверху круглым отверстием диаметром 8,9 м, которое имеет важное композиционное значение. Проникающий через отверстие свет создаёт сдержанное равномерное освещение, усиливающее впечатление сосредоточенности и покоя от всей композиции сооружения. Отверстие в куполе, через которое видно небо, придаёт интерьеру глубину, и пространство Пантеона кажется грандиозным.

Известный французский теоретик архитектуры Виоле-ле-Дюк так пишет о роли света в интерьере собора св. Софии в Стамбуле: «Помимо впечатления, производимого структурой, световые отверстия, пробитые у основания

куполов, отличаются ещё тем преимуществом, что освещают слой воздуха внутренней поверхности купола. Эта воздушная пелена, освещаемая таким образом, образует светящуюся дымку между глазом наблюдателя и верхними мозаиками, которые без этого слоя, подобного лессировке, казались бы «жёсткими» и слишком яркими. Таким образом, эти мозаики, напротив, приобретают прозрачный тон, благодаря которому они кажутся выше и легче» [3, с. 22].

Композиция готического собора подчинена стремлению вверх. Нижняя часть узкого и высокого интерьера погружена в лёгкий серый сумрак. Света внизу немного, но достаточно для того, чтобы различать всё окружающее. В верхней части пространства льются обильные потоки света. Оригинальным дополнением к освещению готического интерьера служат цветные витражи, создающие сильный светоцветовой эффект [9, с. 19].

В архитектуре стиля барокко можно заметить искусное использование яркостных контрастов светлых центральных нефов и алтарей по сравнению с тёмными боковыми нефами. Таким образом, достигалось впечатление движения и внутреннего напряжения. Свет, льющийся с беспредельной высоты, резко выраженная неравномерность в распределении яркости, динамичность восприятия, обилие градаций светотени достигаются не только расположением световых проёмов, но и усложнением формы плана и фасадов зданий, применением пластических мотивов, характеризующихся множеством раскреповок и членений [3, с. 42].

Для выявления усложнённой композиции в интерьерах барокко архитекторы светом разрушали грань между пространством и плоскостью. Свет выполнял функцию живописного средства. Игра рефлексов и бликов, светотени и отражений, создание всякого рода иллюзий, основанных на резких перепадах яркостей при движении посетителя к центральной части собора, использованы как средство архитектурной композиции. Таким образом, в архитектуре барокко свет активно включался в общий архитектурный ритм. При этом пользовались приёмами либо нарастания освещённости и светонасыщенности отдельных пространственных элементов группы интерьера по направлению от второстепенных элементов к главному, либо чередованием светлых и тёмных элементов (залов, переходов), что усиливало эмоциональное воздействие архитектуры.

Г. Вёльфлин так оценил роль света в архитектурном стиле барокко: «Раньше всего живописный стиль заботится о световых эффектах. Бездонность тёмной глубины, магия света, льющегося с неизмеримой высоты купола, переход от тёмного к светлому и ещё более светлому – вот те средства, которыми он располагает. Пространство, которое ренессанс освещал равномерно и которого он не мог себе иначе представить, как тектонически замкнутым, растворяется в бесконечности. Главная роль купола – открыть церкви потоки верхнего света, придающего его внутреннему пространству торжественный характер. В противоположность этому неземному свету

большая часть корпуса продолговатого в плане храма остаётся сравнительно тёмною, глубина же приделов подчас совершенно тонет во мраке. Пространство кажется безграничным» [3, с. 22-23]. Например, интерьер собора св. Петра в Риме.

В Китае и Японии (в поясах с мягким и тёплым климатом) трансформирующийся дом стал национальным типом жилья, в котором подвижными элементами являются наружные стены, возведенные из лёгких материалов (дерево, бамбук, тростник и специальная бумага), а также передвижные перегородки и ширмы. Система раздвижных перегородок позволяет раскрывать стены в сторону сада, превращая часть дома в террасу. В Китае применяли оконную раму с бумажным покрытием. Кроме того, в городах стены домов могут подниматься, образуя козырьки наподобие продолжения крыши. В зависимости от положения солнца дом раскрывается в любую желаемую сторону. В жаркие дни поднятые стены домов составляют общую крышу над домами и узкими улицами, и жилые кварталы превращаются в единый интерьер.

Мировая архитектура второй половины XX века располагает достаточным количеством объектов мастерского использования света для архитектурных целей. Например, павильон США на Всемирной выставке в Брюсселе (арх. Э. Стоун, 1958 г.), олимпийский стадион в Токио (арх. К. Танге, 1963 г.), в котором приём верхнего освещения стадиона и скользящий свет делает пластически выразительной форму перекрытия в виде гиперболического параболоида.

Вывод. Данным исследованием установлено, что климатические условия и историко-культурное развитие послужили основой для возникновения архитектурных концепций формирования световой среды: концепции замкнутых объёмно-пространственных структур (в жарко-сухих районах) и концепции раскрытых объёмно-пространственных структур (в жарко-влажных районах). Реагирование архитектурной формы, выполняющей функцию защиты человека от неблагоприятных жарко-сухих климатических условий, выявилось в следующих приёмах формообразования:

- типология жилищ – пещерные, литосферные, шатровые и палаточные, дома-башни, хижины;
- композиция – замкнутая, компактная, ячейка с внутренним двором, узкие крытые улицы, застройка высокой плотности, блокировка зданий, нагроможденность строений, минимальная площадь наружных поверхностей, небольшие светопроёмы в стене;
- плоские, купольные и сводчатые кровли;
- северная ориентация;
- интерьер – высокие и глубокие помещения с пропорциями 4:5 и 1:1,5, анфиладное расположение помещений;
- материалы – массивные, тяжеловесные; цвет (экстерьер – белый, интерьер – многоцветный).

Выявлены оптимальные (с точки зрения создания условий комфортности световой среды) морфологические характеристики архитектурных форм: здания должны иметь кубическую форму, полусферическую форму или близкую к ней (типичные формы традиционной архитектуры для жарких сухих районов) с небольшими оконными проёмами.

Исследования показали, что в жарко-сухих районах, где наблюдаются значительные внешние тепловые воздействия, целесообразно создавать массивы больших по своему объёму зданий, использующих преимущества «объёмного эффекта» (тепловой инерции).

Для жарко-сухого климата выявлены пропорции оптимальной формы плана здания (1:1,26 и 1:1,3), критерий «гибкости формы» составляет 1:1,6. Для жарко-влажного климата летний оптимум составляет 1:1,7, зимний – 1:2,69. Критерием формы может служить соотношение сторон плана 1:1,7, а критерием «гибкости» 1:3. Воздействие внешних термических сил отражается на характере архитектурной композиции объёма здания, варьируемого в пределах установленного критерия «гибкости формы». Так в жарко-сухом районе зимой объём малоэтажного здания может иметь форму параллелепипеда, но значительные летние тепловые воздействия возвращают его к кубической форме.

Литература:

1. *Аронин Д.Э. Климат и архитектура. Пер. с англ. В.Б. Соколова. – М.: Госстройиздат, 1959. – 251 с.*
2. *Воронина В.Л. Народное жилище арабских стран. – М.: Стройиздат, 1972. – С. 137.*
3. *Гусев Н.М., Макаревич В.Г. Световая архитектура. – М.: Стройиздат, 1973. – 248 с.*
4. *Гутнов А.Э., Глазычев В.Л. Мир архитектуры: лицо города. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 350 с.: ил. (Эврика).*
5. *Оболенский Н.В. Архитектура и Солнце. – М.: Стройиздат, 1988. – 207 с.: ил.*
6. *Римша А.Н. Градостроительство в условиях жаркого климата. – М.: Стройиздат, 1972. – 224 с.*
7. *Смитсон Э. Иной порядок: традиции функционализма в архитектуре ислама // Архитектура СССР. – М.: Стройиздат, 1989. – № 3. – С. 114-121.*
8. *Фирсанов В.М. Архитектура гражданских зданий в условиях жаркого климата. – М.: Высшая школа, 1971. – 272 с.*
9. *Щипанов А.С. Освещение в архитектуре интерьера. – М.: Госстройиздат, 1960. – 116 с.*
10. *Hyks P., Hraska J. Slnecne ziarenie a budovy. – Bratislava: Alfa, 1990.*

УДК 72.01 (574)
Еспенбет А.С., сәулет өнерінің канд., ҚазБСҚА СФ ассоц. профессоры

XIX–XX ҒАСЫРЛАР АРАЛЫҒЫНДА ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ҚАЛАЛАРЫНДАҒЫ САУДА-САТТЫҚ ҒИМАРАТТАРЫНЫҢ СӘУЛЕТ ӨНЕРІ

В статье рассматриваются условия развития торговой деятельности в Восточном Казахстане и возникновение в связи с этим сети торговых зданий. Приведены наиболее значимые торговые дома этого периода (в Усть-Каменогорске – здания бывшего купеческого магазина, книжного магазина, в Павлодаре – здания кинотеатра «Колос» и завода «Октябрь», областной историко-краеведческий музей, здание торгового дома купца Сурикова). Памятники подробно описаны, а также проанализированы их объемно-планировочные и стилистические решения.

Бұл мақала Шығыс Қазақстандағы сауда-саттықтың дамуы осы аймақтың сәулет өнеріне қалай әсер еткенін баяндайды. Мысал ретінде сол кездегі ең маңызды сауда орындары келтірілген (Өскемен қаласының бұрынғы көпес дүкені, кітап дүкені; Павлодар қаласының «Колос» кинотеатры мен «Октябрь» зауытының ғимараттары, облыстық тарихи-жәдігерлік мұражай мен көпес Суриковтің сауда үйі). Тарихи мұралар толықтай суреттеліп, көлемді-жоспарлық және стильдік тұрғыдан жан-жақты талқыланған.

This article talks about the conditions of trading activity development in Eastern Kazakhstan and establishment because of them the networks of trade buildings. The most important trade houses of this period (shopping building of the former merchant, a book store in Ust-Kamenogorsk, buildings of cinema «Koloss», a factory «October», regional historic and local lore museum and a trade house of merchant Surikov in Pavlodar) are being presented in it to. These objects are being described in detail, and also their space-planning and stylistic decisions have been analyzed as well.

Қазақ даласының шығыс аймақтарында қалалардың өркендеуімен қатар, өндіріс өнеркәсібі мен сауданың шарықтау кезеңі XIX ғасырдың екінші жартысы мен XX ғасырдың басына сай келеді. Мәселен, нан саудасы осы кезде ерекше қарқынмен дами бастаған еді. Үлкен көлемді шаруалық қожалығынан сатып алынған нан Павлодар, Семей, Өскемен қалаларына жеткізіліп, Ертіс арқылы Омбы, Омбы теміржолы арқылы әрі қарай Ресей мен алыс-жақын шет елдерге де тасымалдана бастады.

Жер шаруалығынан шыққан тауар сұранысқа еніп, сауда айналымының қарқынды дамуы Семейдегі аса ірі дихан орталығының ашылуына себепші болды. Осы тұрғыдан, бұл жерге бірнеше бу наубайханасы тұрғызылды. Семей қаласынан жылына 1 млн. пұт жоғары сарапты ұн тасымалданып отырды.

Сауда-саттықтың жедел дамуы аймақта көптеген сауда орындары: дүкен, көтерме-сауда қоймаларының ашылуына өз ықпалын тигізді. XIX ғасырдың 80-

90 жылдары Семей, Өскемен, Павлодар сияқты ірі қалалардың өзінде жүзден астам дүкен, сауда орындары Ресейден, Орталық Азиядан келген тауарларын айналымға жіберді.

Тауар айналымының өсуімен XIX ғасырда несие науқанына да үлкен сұраныс пайда болды. Осыған орай, көптеген банктер мен несие берумен айналысатын мекемелерге арнап ғимараттар тұрғызылды. Қазақстан бойынша 1887 жылы Семей қаласының аса ірі сауда-саттық орталығында алғаш рет қалалық бұқаралық банкі ашылды. Банктің ең маңызды тұтынушыларының алдында саудагерлер, алып-сатарлар, делдалдар, және де саудаға қандай да бір қатысы бар азаматтар тұрды. Банк жұмысының тасы өрге домалап, осы аймақтың ақша айналымының лезде өскенінің бір айғағы ретінде танылды. Соның есесінен Мемелекеттік банктің Семейдегі бөлімшесінің айналым үлесі: 1887 жылы – 10,3; 1870 жылы – 15,1; 1893 жылы – 19,9; 1895 жылы – 22,3 млн. сомды құрады.

Орал маңындағы өз несие шарттарымен алдыңғы қатарда тұрған Петербургтің ең ірі банктерінің бірі – Сібір сауда-саттық банкі Қазақ жеріндегі алғаш өз бөлімшесін ашқан акционерлік банк болып табылады. 1894 жылы Омбы қаласында, ал 1898 жылы Семейде, дәл осы банк өз бөлімшелерін тұтынушылар қолданысына берді.

Әрине, осы жәйттермен бірге, сәулет өнері де қарқынды дамуда болды. Сол ғимараттардың ішінде XX ғасырдың басында тұрғызылған Өскемен қаласының Киров көшесінде орналасқан байырғы көпес үйлері бой көтерді. Ғимараты көше бойына созылған, бір қабатты, тік бұрышты. Дүкен ғимаратының ұзыннан ұзақ жатқан көрінісіне өзгеріс беретіні әр дүкеннің өзара шығыңқы бөлгіштерінің және бөлек кіре берісінің болуы. Іргетасы биік, жоғарғы жағы сәндік кронштейндермен безендірілген қазиек пен алып аркалар – сәулеттік ерекшеліктің белгісі. Бастапқыда кіре беріс базар алаңына қаратылған еді.

Айналаға ешбір бөгет жасамайтын, бірнеше бөліктерге тізбектелген бір қабатты, құрылыс нысаны осы күндері саябақтың сәні ғана емес, сол кездердің тарихын баяндайтын аса құнды жәдігер ретінде танылған. Осыған ұқсас ғимараттар заманауи сәулет өнерінің көріністерінің арасында қала тұрғындарына эстетикалық ләззат, жүрегіне жылу сыйлайтыны анық.

XIX ғасырдың соңы мен XX ғасырдың басында салынған бұрынғы көпестер дүкенінің ғимараты (қазірде «Сәуле» сауда үйі) қаланың байырғы орталығы, Киров көшесінде орналасқан. Кірпіштен қаланған, Г-тәріздес, жоспары бойынша бір қабатты болып келеді. Дүкеннің кіре берісі бұрышта орналасқан, сол себепті бұрыш 45 градусқа бағытталған.

Бұрыштың екі шеті шығыңқы, доғаланып сызылған пилястралардың көмегімен биіктікте нық орналасқан, аркамен безендірілген.

Ғимараттың көшеге қарасты келбетінде терезелердің айналасы П-тәріздес элементтермен безендірілген. Әр терезенің айналасы кіре беріске ұқсас пилястралармен әшекейленіп бөлінген. Ғимарат жобасының негізін аркаларды бір-бірімен қосатын биік шығыңқы шатыр құрайды.

«Октябрь» кинотеатрының алдында орналасқан дүкен кіре берісі пилястралармен безендіріліп, шатыр төсеніші төртбұрышты пішінде жасалып, әсемдік үшін қойылған шамдармен аяқталады. Ғимарат бірнеше жөндеулерден өткен; бірақ аса қатты өзгерістерге ұшырамаған, тек терезе доғасы ғана сәл кішірейтілген. Бұл ғимарат – қаланың сауда-саттық тұрғысынан тарихта қалдырған тағы бір көрінісі іспеттес. Оны бір көрген адам, сол кездердегі дүкен ғимаратына тап болғандай әсер алады.

1-сурет. Бұрынғы көпестер дүкенінің ғимараты

Горький атындағы көшесінде орналасқан орталық кітап дүкенінің ғимараты екі қабатты (дүкен бірінші қабатында орналасқан), кірпіштен қаланған, жоспары бойынша төрт бұрышты болып келеді. Негізгі кіре берісі Киров саябағына қарай бет алатын бөлігі дүкеннің сәндік келбетінің басты шешімі болып табылады.

Сырт келбеті ұзыннан екі, тігінен төрт бөлікке бөлінген. Бірінші қабаттың терезелері ерте феодал қамалы бейнесінде әшекейленген, екі терезенің ортасында кіре беріс, ал ең соңғы – төртінші бөлік – ішкі алаңға кіретін төбесі аркамен көмкерілген өткел. Бірінші қабаттың терезелеріне екі жақтан жабылатын қақпақ орнатылған. Екінші қабаттың бірінші бөлігінде үш терезе ойығы болса, төртінші бөлікте екі үлкен терезе орналасқан. Терезелер айналасы жартылай арка мен қабырғадан шығыңқы тұрған безендіргіш сырмақ пилястралармен көмкерілген. Әр терезенің астында тік бұрышты филенкалар орналасқан.

Ғимараттың бірінші үш бөлігі төртіншісінен айырмашылығы пилястра арқылы бөлініп, төртінші бөлігі тағы бірнеше пилястралармен жіктеліп, декоративті пъедесталмен көмкерілген. Қазиек формасын айтатын болсақ, жоғарыдан үйлесімді болып келген, құрылым жағынын да, әсемдік жағынан да өз орынын дәл тапқан ғимараттың бірден-бір маңызды бөлігі десе де болады. Ғимарат-аралық қазиек құрылымы сәл қарапайым, бірақ ол да ұсталмалы кронштейндермен бекітілген.

Ғимараттың оң жағында дәл осы мәнерде орындалған бір қабатты үй тұрғызылған. Бұл үй екі ғимараттың жігі іспеттес, екі араны бір-бірімен жалғап

тұр. Ғимарат екі бөлек формадан тұрады, сондай-ақ екі кіре беріс, екі терезе ойығына жобаға сай орналасқан; жоғарғы жағы алдыңғы ғимараттарға ұқсас аркамен жабдықталған. Әр кіре беріс арка астында орналасқан. Шатыр мен бірінші қабат арасы Х-тәріздес оюмен көмкеріліп, жан-жағы сырмақ әдісімен қабырға бетінде әсемдік шешім ретінде бейнеленген.

Кітап дүкенінің сәулеттік шешімінде екі мәрте қайталанған бір жайтты байқауға болады. Ғимарат шеті пилястралармен безендірілмегенімен, шатырды айналдыра көмкерген әсемдік үшін жасалған қазиек пилястраның үстіне салынғандай болып шығып тұрады; тек біраз мән беріп байқайтын болсақ, пилястраның жоқ екеніне көзіңіз жетеді. Және де, екінші қабаттың терезелері қабырға ішінде терең орналасқандай әсер қалдырғанмен, шын мәнінде, олар тек қана декоративті шығыңқы сырмақтармен безендірілгенін көресіз. Бұл әдіс – сәулетші ғимараттың сыртқы келбетін орындауда қанша тер төккендігінің бір дәлелі.

Негізгі ғимаратқа жалғанған жалқы ғимарат та ақталып, боялғанына қарамастан, кірпіштен тұрғызылғаны айдан анық.

Қайта қалпына келтіру жағдайында ғимараттың саябаққа қарасты бөлігін түгелдей сыртқы «жамылғышынан» тазартып, бастапқы қалпына келтірілген жөн.

2-сурет. Кітап дүкенінің ғимараты

Павлодар қаласының сауда үйлері де жоғарыда айтылғандардан кем түспес. Ленин көшесінде орналасқан «Колос» кинотеатры мен «Октябрь» зауытының ғимараттары XX ғасырдың басында бой көтерген. Көтеріліске дейінгі кезеңде ғимарат Павлодар көпестерінің қолданысында болды. Базар алаңының жабылғанынан кейін дүкен Облыстық Тұтынушылар Одағының қоймасы болған. 1942 жылдан бастап ғимаратқа «Октябрь» зауытының цехі көшіп келеді. Ал 1956 жылы ғимарат кинотеатрға айналып, «Колос» деген атқа ие болады. «Колос» кинотеатры кірпіштен қаланған бірқабатты, көше бойына ұзыннан-ұзақ созылып жатыр.

Кинотеатр сырты тік төртбұрышты, еш безендірусіз жасалған, төрт терезеден, үш екі есікті кіре берістен тұрады. Ғимарат сырт келбеті өте қарапайым орындалған. Қабырғалары сырмақ әдісімен көмкерілген. Жоспар бойынша, театр касса бөлмесі мен кинозал болып екіге бөлінген.

«Октябрь» зауытының ғимараты Ленин көшесі, 160 үй мекенжайы бойынша орналасқан. Ғимарат жоспары сол кездерге тән стильде орындалған: бір қабатты, кірпіштен тұрғызылған, Г-тәріздес үй. Зауыт кіре берісі 45 градус бұрышқа кесілген және сырты ағаш жапқышпен жабылатын үш үлкен тереземен қамтылған. Қалған шеткі терезелер ешқандай безендіргіштермен көмкерілмеген, көлемі де кіре берістегі терезелерге қарағанда кішірек болып келеді. Қазиек бүкіл ғимарат бойына созылып, баспалдақ тәріздес. Шатыры екі қабатты, болаттан жасалған. Сыртқы қабырғалар сыланып, ақталған. Ғимарат өз кейіпімен Павлодар қаласының сәулет өнерінің тарихи жәдігерлерінің бірі болып келеді.

Ленин 149 көшесінде орналасқан Г.Н. Потанин атындағы Облыстық тарихи-өлкелік мұражай (бұрынғы көпес Деровтың сауда үйі) XIX ғасырдың 90-ы жылдарының аяғында салынған. Бастапқыда ғимарат Деровтың дүкені ретінде ашылған еді. Ол дүкенде мақта-мата, былғары, киім мен аяқ киім саудасы жүретін еді. Революция кезінде бұл ғимаратта ең алғаш Мемлекеттік сауда үйі ашылған еді.

3-сурет. Көпес Деровтың сауда үйі

1937 жылы ғимарат КСРО Жоғарғы Кеңесінің сайлау учаскесіне айналды. Ал 1938 жылы мұнда алғаш облыстық партиялық конференция өткен болатын. 1944 жылы ғимаратта Ұлы Отан соғысының жауынгерлері мен тыл жұмыскерлерінің рухын көтеру мақсатымен өлкелік фотокөрме өткізілді. 1959 жылы залдардың бірінде кітапхана ашылды. 1965-1977 жылдар аралығында Г.Н. Потанин атындағы сауда үйі жұмыс атқарған.

Дүкен ғимараты бір қабатты, кірпішпен тұрғызылып, әкпен сыланған.

Ғимараттың ұзын бөлігі Ленин көшесімен созылып, негізгі кіре берісі де сол көшеге қарасты болып келеді. Негізгі және қосалқы сырттары үш бөлікке жіктелген. Ортаңғы бөлігі екі қабатты, шеткі бөгеттерден жоғары орналасқан. Екінші қабатпен бір деңгейде ортаңғы бөлігінде темір балкон орналасқан.

Ғимарат бұрыштары пилястралармен көркемделген. Екі жақтың сырт келбеті бір-бірін дәл қайталап, пилястралармен үш бөлікке бөлінген.

Түзуінен және көлденеңінен жасалған ғимарат жіктеулері оның ішкі құрылымын сыртынан-ақ түсінуге болады. Ғимараттың сыртқы көрінісі біздің кезімізге дейін жеткен сәулет өнерінің бірден-бір құнды мұрағат екендігіне дәлел. Ұзынынан да көлденеңінен де ғимарат қабырғалары әсем сәулеттік және сәндік бедерлі өрнектермен көмкерілген. Ғимараттың төменгі жағында декоративті кірпішпен айнала жасалған элементтері бар. Қазиек профильденген.

Ғимарат сипатын терезе жақтауының декоративті шешімі айқындайды. Әр терезенің үстін симметриялық, көзге түсерлік әсем ойылған, үш қабаттан тұратын элемент көркемдейді. Сонымен қатар, ғимараттың әр беті өз алдына бір ерекшеліктерге ие. Бірақ осы ерекшеліктерге қарамастан, ғимарат біртұтас, аяқталған композиция. Негізгі кіре беріс есік жартылай көркем элементтердің аясында орналасқан.

Мұражай сырты сыланып, ақталған. Ерекше сәулет шешімдері мен үйлесімді безендірулер ғимараттың аса құнды құрылыс нысан екендігін толық дәлелдейді. Қаланың тарихи жәдігерлерінің ең құндысы деп айтсақ та, қателеспейміз.

4-сурет. Көпес Суриковтың сауда үйінің ғимараты

Қағаз-қалам, ет-шұжық, азық-түлік саудасымен айналысқан көпес Суриковтың сауда үйі Ленин көшесі, 166 үй мекенжайы бойынша, XIX ғасырдың соңында бой көтерген. 1920 жылы бұл ғимаратта ең алғаш «Искра» атты совет кинотеатры ашылды. Жылдар өте бере кинотеатр аты «Восток», «Ударник» деп те аталды. Бірақ оның атауының сол кездерден қазірге дейін сақталғаны 1958 жылғы «Пионер» атауы.

Негізгі сыртқы келбеті екі бөлікке бөлінген. Ғимараттың орталық бөлігі үшбұрышты фронтонмен жалғасып, кіре берісі екі колоннадан тұратын биік элементтермен әрленген. Фронтондардың ішкі жағы тегістеліп, тек ортасы ғана кішкене өрнекпен көркемделген.

Ғимарат сырты пилястралармен, бұғаздармен, аспалармен әсемделген. Ал бұрыштары пилястралармен ерекшеленген. Сыртының сол жақ жағалауы 3 кіре беріс есік пен 8 жабыстырылған аспалармен жабдықталған. Терезе, есік, өткелдер

мен декоративті өрнектер өзара үйлесімді ойластырылған. Алып қабырғалардың арқасында ғимарат қандай да болсын дүмпулерге төтеп беретін. Қазиек бірнеше баспалдақты тәжбенен безендіргіш сырмаққа ие, жоғарысында айнала өрілген шатыр асты безендіргіштері бар. Шатыры болаттан жасалған, екі қабатты.

Ғимарат икемділігі жағынан бірден көзге түседі. Өзі бір-ақ қабатты болғанымен, биік қабырғаларының арқасында алып сәулет үйлерінен кем түспейді. Павлодар қаласының тарихи жәдігерлерінің алдыңғы орнын алатын бұл ғимарат өз алыптылығымен жаңа ғасырдың зәулім үйлерінің арасында өте үйлесімді жұп құрап тұр.

Жалпы айтқанда, сәулет өнер талқыламасынан: Шығыс Қазақстан облысы қалаларының сауда үйлерінің сәулет өнер тұрғысынан қарағандағы көркем өнер, жоспарлау, құрылыс ерекшеліктерін талқыладық. Жоғарыда келтірілген мәліметтер осы ғимараттардың ел тарихында алатын құнды орны мен болашақта сақтап қалуды талап ететін аса маңызды тарихи жәдігер деуге толықтай келеді. XIX ғасырда пайда болған бұл құрылыс нысандары тиісті қорғандар дәрежесіне ие болып, келер ұрпаққа тарихи, мемлекеттік мәдени естелік ретінде сақталып қалуы тиіс.

Әдебиет:

1. *История Казахской ССР. Т. 3. – Алма-Ата, 1973. – С. 294, 299.*
2. *Алексеенко Н.В. Усть-Каменогорск. – Алма-Ата, 1970.*
3. *Наш Павлодар. – Алма-Ата, 1970.*

УДК 338.483(075.8)

Жайсанбаева М.Б., магистрант гр. МАрх-11(2) ФА КазГАСА
Балыкбаев Б.Т., канд. арх., ассоц. проф. КазГАСА

АТТРАКТИВНОСТЬ ТУРИСТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ АРХИТЕКТУРЫ

В статье описывается понятие аттрактивности (привлекательности) архитектурных объектов туризма, ее составляющие факторы и условия формирования.

Мақалада туризмнің сәулет нысандарының аттрактивтілік (тартымдылық) ұғымы, оның жасаушы факторлары мен қалыптасу жағдайлары қарастырылады.

The paper describes the concept of attractiveness of architectural objects of tourism, its factors and conditions of formation.

Аттрактивность – это свойство вызывать восхищение, притягивать к себе особыми качествами, свойствами. В научной литературе, посвященной

туристической деятельности, отмечается, что понятие аттрактивности является основным и определяющим при исследовании потоков людей. В нашем понимании территория тогда привлекательна, если ее туристические ресурсы: природные (прежде всего, экологически чистые), историко-культурные и социально-экономические имеют развитую материально-техническую базу, насыщенную инфраструктурой, удобным транспортно-географическим развитием и доступной информацией о ней.

Туристическая привлекательность территории формируется, прежде всего, наличием природных или историко-культурных туристических ресурсов, а также их сочетанием. Туристическая аттрактивность часто непостоянна и может меняться в зависимости от многих факторов, влияющих на привлекательность туристической территории. Именно к ним относится наличие современной материально-технической базы туризма, в частности новейших гостиничных комплексов, специализированных учреждений с соответствующим ассортиментом услуг, которые они производят, и др. [1].

Очень важной составляющей аттрактивности в современных условиях является состояние окружающей среды. В рыночных условиях большое значение в организации окружающей среды приобретает использование маркетинга, способствующее укреплению конкурентоспособности определенной территории.

Туристически привлекательной считается территория, которая пользуется популярностью у туристов и превращается в соответствующее территориальное туристическое объединение в виде туристического пункта, центра, узла, района, региона.

Природные туристические ресурсы являются важными элементами туристической привлекательности территории. В его состав входят: климат, водные ресурсы, прибрежные зоны водоемов, минеральные источники, лечебные грязи, рельеф, растительный и животный мир, национальные парки и заповедники, охотничьи рыболовные угодья, живописные пейзажи, уникальные природные объекты и т.п.

Природную привлекательность данной территории для туристов определяют наличием следующих факторов:

- Красотой ландшафта и природных объектов;
- Мягкостью климата и комфортностью погодных условий;
- Чистотой природных водоемов;
- Благоприятной экологической ситуацией.

Развитие определенных видов туризма невозможно без выявления, изучения и оценки туристических ресурсов. Если выявление и описание туристических ресурсов является первичной стадией исследования, то оценка природных туристических ресурсов – ее завершающий этап.

Существует несколько подходов оценки природных туристических ресурсов.

Кроме традиционных методов оценки (стоимостного и балльного), осуществляют и медико-биологический. Так, по результатам такой оценки

можно установить зависимость физиологического состояния человека от влияния метеорологических факторов, выявить наличие благоприятных медико-биологических условий для организации отдыха, туризма, оздоровления.

Привлекательность природных туристических ресурсов определенной территории повышается при наличии экзотических, неповторимых и уникальных форм ландшафта, по-особому влияет на психологическое состояние человека. Поэтому обнаружение психоэстетической привлекательности таких территорий – важное средство определения эмоционального воздействия природного ландшафта на духовную сферу жизни человека [2].

Для определения привлекательности конкретной территории очень важно изучить возможность развития определенных видов туризма и состояние их инженерно-строительного освоения. Это достигают с помощью технической оценки природных туристических ресурсов территории. Например, для оценки привлекательности рельефа, возможности строительства курортной базы «Кок-Жайляу» (Алматинская область) и организации горнолыжного отдыха, спорта, туризма необходимо было изучить такие параметры местности, высота трассы, расстояние до объектов размещения туристов (гостиниц), протяженность трассы (м), крутизна склона (в градусах), характер поверхности склона, опасность схода лавин и т.п. Биологи и общественные деятели в один голос твердят, что это приведет к экологической катастрофе. Солидарны с ними, как выяснилось, и зарубежные коллеги. Немецкий специалист предупреждает: Казахстан при строительстве курорта в заповедной зоне может столкнуться с не меньшими трудностями. Эксперт заявляет: наши слишком легко жертвуют красотой. Дагмар Шрайбер, эксперт по экотуризму: «Я считаю, что это самая-самая фишка Казахстана. Именно нетронутая природа, именно в нацпарке. Поэтому я думаю, что застройка в национальном парке Иле-Алатау горнолыжным курортом недопустима. Я думаю, это не только неэкологично, но и с экономической точки зрения не очень выгодно. Проект предусматривает вырубку 27 гектаров леса, куда входят и вековые, и краснокнижные деревья». Это неизбежно приведет к естественной миграции уникальных животных, а значит, повлияет и на их популяцию, предупреждают специалисты. А выбранными для спусков склонами, по их словам, вообще смогут воспользоваться лишь 4% самых подготовленных лыжников.

Между тем, по словам той же Дагмар Шрайбер, европейские туристы чаще всего ездят к нам, чтобы увидеть то, чего нет у них – нетронутую природу. И если ее не станет, об уникальности отдыха в Казахстане можно забыть [3].

Историко-культурные туристические ресурсы, в частности уникальные памятники, могут быть определяющими в организации туристической поездки. В Европе благодаря наличию таких объектов наибольшие доходы от их посещения получают Испания, Франция, Италия, Великобритания и Австрия, а также другие страны мира – Египет, Китай, Мексика и т.д. Как показывает

международная статистика, их размеры составляют около 50 млрд. долларов в год.

Большинство методик оценки туристической аттрактивности основывается на экспертных балльных оценках, хотя существуют и экономические оценки историко-культурного наследия территории. За основу таких оценок берется прямой эффект от эксплуатации объектов в виде платы за вход, экскурсионное обслуживание, а также дифференциальная рента за землю, где расположены памятники истории, культуры. Здесь важно также выявить состояние готовности материально-технической базы отрасли, в частности отелей для приема туристов, историко-культурных объектов (архитектурных ансамблей, замков, оборонных сооружений) для осмотра туристами и введения их в познавательно-туристические маршруты.

Весомым фактором привлекательности территории в современных условиях жизнедеятельности является состояние окружающей среды (уровень экологического загрязнения, санитарно-гигиеническое состояние водоемов, воздуха, почвы). Не учет этого обстоятельства может привести ощутимые экономические потери и снижение конкурентоспособности территории на рынке туристических услуг.

Туризм, по сравнению с другими отраслями экономики, имеет существенное преимущество: он может стать альтернативой для предприятий с экологически опасными выбросами. В таком случае приоритетное развитие туризма – обеспечение устойчивого развития территорий, сохраняя их естественную и культурную среду, а, следовательно, экологическое равновесие, которое тоже является важным фактором повышения его привлекательности. На качество окружающей среды влияют самые разнообразные факторы. Для их учета и определения степени влияния каждого из них ученые предлагают немало показателей.

А. Музыченко-Козловская, например, использует такую систему показателей:

- Площадь природных туристических ресурсов;
- Количество антропогенных туристических ресурсов;
- Количество средств размещения туристов;
- Инвестиции в основной капитал гостиниц и ресторанов;
- Средний уровень цен на услуги в туристических предприятиях;
- Качество рекламно-информационных услуг;
- Аттрактивность историко-культурных памятников региона;
- Качество окружающей среды;
- Экономическая привлекательность региона;
- Политическая стабильность региона.

Повышению уровня привлекательности территории и стимулированию развития туризма в регионе должен служить территориальный маркетинг. Под маркетингом территории следует понимать деятельность в регионе, которую осуществляют с целью привлечения инвестиций, ориентации на потребности потребителя и создания конкурентных преимуществ в пользу отдыхающего.

Территориальный маркетинг туризма имеет определенные особенности. Он связан с разработкой решений, которые способствовали бы не только развитию туристического бизнеса, но и привлечению в регион туристов и регулированию их потоков с учетом туристско-рекреационной нагрузки и отношения с местным населением для достижения такого уровня туристической привлекательности территории, обеспечивать увеличение и притока туристов и необходимых инвестиций [1].

Туристическая рекреационная нагрузка – это допустимое количество туристов и отдыхающих на единицу площади, которые одновременно могут находиться на той или иной территории и не влиять пагубно на природную среду. Нормы туристско-рекреационных нагрузок существенным образом зависят от вида природных комплексов и сезона их эксплуатации.

Соглашаясь с результатами исследований, считаем, что в процессе расчета туристско-рекреационной линейности целесообразно учитывать и норму психологической нагрузки, нарушение которой обусловливает снижение оздоровительного эффекта и привлекательности территории.

Весомым фактором, который влияет на аттрактивность территории, остается политическая стабильность. Она может усиливать или ослаблять общий имидж региона и вследствие этого влиять на экономическую стабильность, или, скажем, экономическую привлекательность конкретной территории.

Итак, туристическая аттрактивность – это наличие такого туристического потенциала территории, при эксплуатации которого обеспечиваются оптимальное туристско-рекреационная нагрузка и полное сохранение туристических ресурсов, и возможность получения соответствующего социально-экономического эффекта без нарушения экологического равновесия окружающей среды [2].

Литература:

1. *Кузик С.П. География туризма. – Киев: Знания, 2011. – 271 с.*
2. *http://vokrug-sveta.com.ua/biblio/geografiyaturizma.html*
3. *www.nur.kz статья «Иностранцы раскритиковали строительство курорта «Кок-Жайляу» 16.01.13г.*

УДК 004.9
Журкабаева А.Б., ассистент профессора ФА КазГАСА

СЕТЧАТЫЕ ОБОЛОЧКИ ЗДАНИЙ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В статье дается краткий анализ использования различного программного обеспечения для построения сетчатых оболочек зданий.

Мақалада ғимараттардың торлы қабықтарын жасайтын бағдарламалық қамтамасыздандыруларына қысқаша талдау берілген.

The article provides a brief analysis of the use of various software for the construction of the network shells of buildings.

Оболочка здания... Этот элемент ограждающих конструкций появился достаточно давно; в принципе, этот элемент (или даже система) является одной из черт архитектуры периода модернизма. Если мы обратим внимание на культовый рисунок Корбюзье, расположенный ниже, то нам станет ясным назначение и характер оболочки в системе здания, где нет места «телесному» ордерному фасаду.

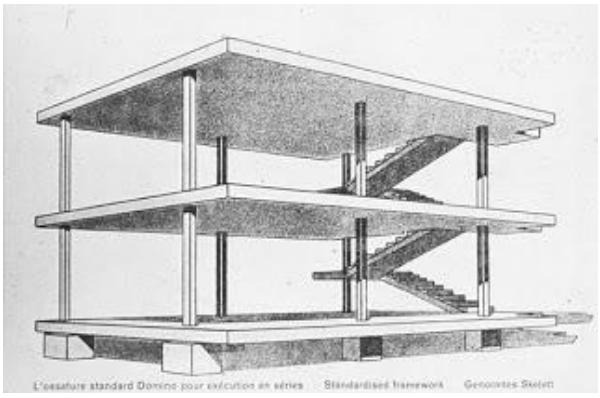


Рис. 1. Диаграмма Корбюзье «Домино»

Рис. 2. Torre Agbar Нувеля

Даже после «сложного и противоречивого» постмодерна, который вроде бы сходит на нет, оболочка успешно перекочевала в современную архитектуру. Вот, Норман Фостер или Жан Нувель известны своими, по сути, «оболочными» проектами:

У FOA (которые недавно прекратили свое существование) в методике проектирования оболочке (envelope) уделялось много внимания.

А что у нас с софтом?

Нестандартные современные конструкции требуют нового инструмента, делающего процесс моделирования необыкновенно гибким.

И здесь впечатляет такая вот картина на примере **ArchiCAD**. Разрабатывается он давно и до сих пор успешно воспроизводит модернистскую парадигму «этажерки» (которая никак не потеряла актуальности). Но оболочка в виде Curtain Wall (Криволинейная стена) у нас появляется лишь в 12-ой версии. Более того, этот инструмент не предусматривает создания «оболочки колпака», примеры которой мы наблюдаем у Фостера и других еще с начала 2000-х годов.

В 15 версии в качестве прорывной технологии введен инструмент Shell – прекрасное и функциональное новшество. Однако, сам механизм построения поверхностей далек от совершенства. Контролировать количество и характер полигонов практически невозможно. Забудем пока про вездесущий NURBS, который вдохновляет архитекторов уже лет 15, – в **ArchiCAD15** его точно нет.

Последняя 16 версия ArchiCAD: анализируя функционал **ArchiCAD16**, вы, без сомнения, обратите внимание на новейший инструмент МОРФ (MORPH TOOL) для объемного концептуального проектирования.

В **ArchiCAD16** появилось органично встроенное в BIM-среду средство для свободного моделирования – МОРФ (MORPH™), позволяющее создавать новые элементы сколь угодно сложных форм посредством интуитивного графического интерфейса и популярных технологий объемного моделирования таких, как технология push&pull (тяни и толкай). МОРФ-элементы формируются либо из наброска, созданного на любой объемной поверхности с помощью 3D-полигонов, либо путем конвертации любого существующего BIM-элемента ArchiCAD. Новый инструмент МОРФ (MORPH) – самый удобный способ создания пользовательских BIM-компонентов, конструкций и элементов, из которых собирается здание (например, уникальные элементы интерьеров или элементы декора).

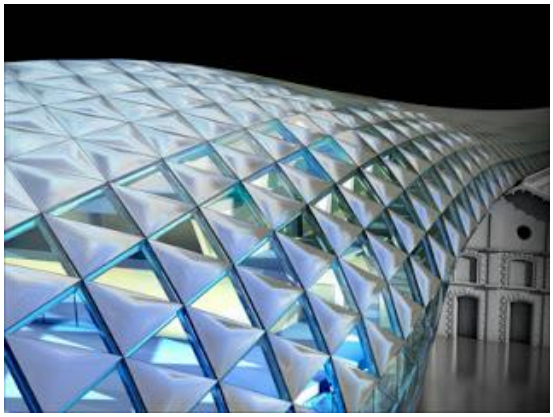


Рис. 3. Оболочка, полученная в Revit 2010 (Windows Vista/7.0/6.5).

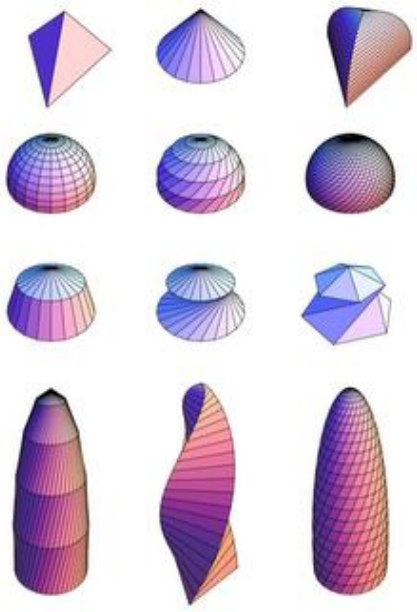
Revit (Autodesk Revit Architecture) вроде бы идет дальше – вводит в 2010-ой версии своеобразный механизм панелизации NURBS поверхностей, которые подразделяются на панели согласно U и V изопармам поверхности. Сами адаптивные компоненты – это прекрасно, но до сих пор я сомневаюсь в возможности Revit'a качественно смоделировать оболочку, как на картинке

внизу. Там будет активно подключаться Inventor и инженеры, а Revit'овская поверхность может использоваться лишь в качестве подложки (опять же, на мой взгляд!). Редактирование сплайнов, которые ложатся в основу поверхности и составляют ее характер, в Revit'е пока также ограничено, особенно если сравнить с инструментарием **Rhinoceros** (рассмотрим ниже).

Наконец, вновь про **ArchiCAD**.

Да, пускай, будет в полигонах наша оболочка. В реальности, если не брать тентовые конструкции, она реализуется по принципам поверхностей подразделения, т.е. некой аппроксимации NURBS. И для нас важно, чтобы подразделение происходило управляемым образом. Об алгоритмах подразделения поверхностей крайне увлекательно пишет Хельмут Поттман. Собственно, его книга «Architectural Geometry» во многом об этом.

Также примечательны опыты, представленные в Wolfram-блоге:



В результате в современной тенденции BIM-пакетов включить (всегда с некоторым запозданием) в себя некоторые специфические, отличные от корбюзианской этажерки способы архитектурного формообразования угадывается стремление удовлетворить спрос неискушенного, массового пользователя, для которого важен лишь wow-эффект, а непонимание закономерностей геометрического построения. В этом ничего плохого нет, и BIM-пакеты – прекрасная и необходимая для архитектора технология, а проблемами закономерностей, наверное, должны заниматься инженеры.

Таким образом, некоторые BIM-пакеты добавляют новый инструментарий, при этом создавая впечатление многофункциональности продукта. При этом обычный пользователь (особенно студент) начинает воспринимать BIM-пакет как высшую ступень развития технологии САПР, а остальной моделирующий софт рассматривает как недостаточно функциональный. На этом фоне, при всем уважении к разработкам **Autodesk** под руководством Роберта Эйша, у меня вызывает стойкий скепсис прикрутить к Revit'у плагины для создания

минимальных поверхностей. Хотя некоторые разработки Autodesk'a впечатляют. В нашей академии студенты проектируют архитектурные работы в основном в **Autodesk 3ds Max Design 2013**. Autodesk 3ds Max Design 2013 – полнофункциональная профессиональная программная система для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации, разработанная компанией Autodesk. Содержит самые современные средства для архитекторов, художников и специалистов в области мультимедиа.

На рисунке 4 воспроизведена сетчатая оболочка Херст-тауэра (Нью-Йорк).

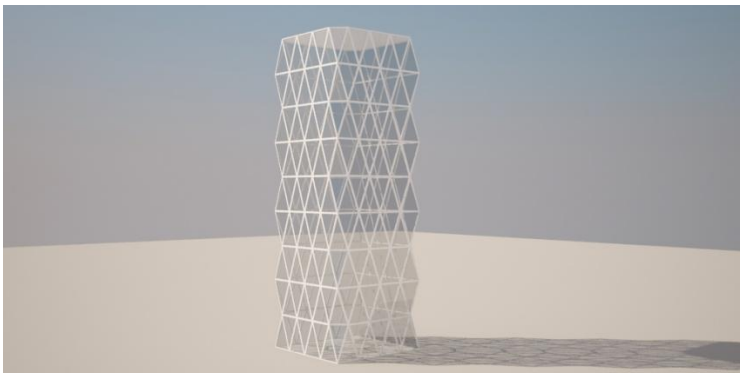


Рис. 4. Оболочка здания, созданная в 3ds Max Design 2013 студенткой группы Арх-09-3 Э. Руди.

RhinoCeros – программное обеспечение, разработанное Robert McNeel & Associates, для трехмерного моделирования при помощи NURBS геометрии и последующей визуализации. NURBS – технология создания трехмерных объектов математически описываемыми кривыми.

С помощью **RhinoCeros** возможно легко создавать объекты любой сложности, анализировать полученную геометрию, попробовать себя в параметрическом моделировании (Script, Grasshopper). Программа поможет Вам в последующем изготовлении материальной модели (3d фрезерные станки, 3d принтеры) и при выпуске проектной документации (CAD стандарт).

RhinoCeros изначально был придуман разработчиками компании Boing для создания трехмерных моделей с использованием сложных сопряжений форм и высокой точности моделирования. Теперь эта программа адаптирована для использования в сфере архитектуры и дизайна.

Заложенный потенциал в **RhinoCeros** уже сегодня используется на всех уровнях в западных архитектурных школах и бюро. Уже несколько лет проводятся разного рода исследования в области формообразования и промышленного производства.

Сегодня **RhinoCeros 3d** – одна из самых мобильных программ трехмерного моделирования. Более дюжины дополнительных подгружаемых функций делают ее уникальной и в области архитектурного моделирования.

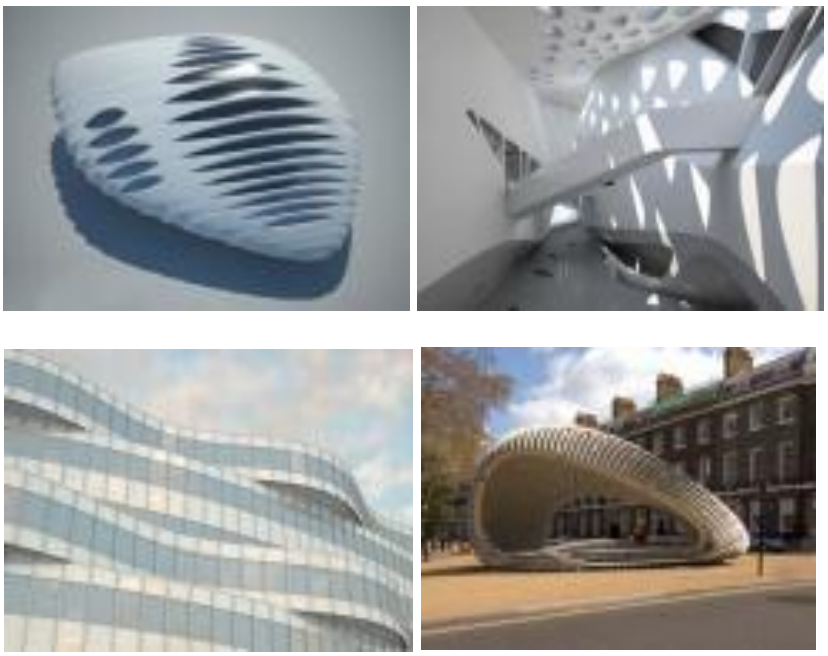


Рис. 5. Примеры архитектурного моделирования в **RhinoCeros**

Литература:

1. *Кисамедин Г.М. Архитектура уникальных зданий. Ч. 1. – Алматы: КазГАСА, 2011. – С. 198-205.*
2. *Ломейко Т.В., Кисамедин Г.М. Сетчатые конструкции в архитектуре: Сб. мат. Междунар. научно-практ. конф. «Строительство, архитектура, дизайн: интеграционные процессы в современных условиях». Т. 2. – Алматы: КазГАСА, 2012. – С. 135-139.*
3. *www.dieselpinks.org/profiles/blogs/art-history-le-cdrbusie*
4. *www.amaron.con/ Robert-Venturi*
5. *www.3dmaster.ru*

УДК 728.6(574)

Касымбаева З.С., магистрант КазГАСА
Садвокасова Г.К., акад. проф. ФА КазГАСА

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Широкое развитие сети школ и внешкольных учреждений, дальнейшее укрепление их материальной базы требуют теоретической разработки данной проблемы в направлении создания единой системы учебно-воспитательных

зданий для учащихся общеобразовательных школ и архитектурной типологии его главного звена – школьных зданий.

Мектеп және мектептен тыс мекемелерінің кеңінен даму жүйесі, олардың материалдық базасының әрі қарай күшейуі осы мәселенің жалпы білім беру мектептерінің оқушыларына арналған және сәулет типологиясының басты буыны болып саналатын мектеп ғимаратының, оқу-тәрбие ғимараттарының біртұтас жүйесін теориялық әзірленуін талап етеді.

The extensive development of the network of schools and school establishments, further improving their material, require a theoretical issue development towards a unified system of educational buildings for the school children and the architectural typology of its main component – the school buildings.

Проектирование и строительство зданий общеобразовательных школ всегда являлось отражением социально-экономического состояния государства на том или ином этапе его исторического развития. Если в рамках бывшего Советского Союза перед системой народного образования ставилась задача трудового, нравственного и эстетического воспитания только лишь в ограниченном пространстве типовых и унылых зданий советских школьных учреждений, то в настоящее время одной из основных задач для воспитания высокоразвитой личности является рациональное и эффективное использование окружающей среды, которая максимально положительно способствовала бы восприятию школьниками учебно-воспитательного процесса.

Для решения этой ответственности и необходимой задачи наиболее перспективными являются так называемые блочные школьные здания с ограниченным числом этажей, изолированными блоками, способные обеспечить всю совокупность социально-педагогических, спортивно-оздоровительных, санитарно-гигиенических и эстетических требований к зданиям школьных учреждений.

Это также позволит организовать возрастную и структурную дифференциацию учащихся, повысить освещенность, инсоляцию и аэрацию помещений, обеспечить взаимодействие школы со школьным участком и т.д. Поскольку школы неразрывно связаны с такими структурными элементами жилой застройки, как микрорайоны и кварталы, исторически формировавшиеся в процессе развития городов и существенно различающиеся по численности населения, плотности застройки и структур селитебных территорий – школьные здания нельзя рассматривать вне градостроительного контекста, который в каждом городе уникальный. С развитием государственной системы и видов учебно-воспитательных зданий эволюционировали и подходы к размещению школ в реальных градостроительных условиях. Обширный исторический материал, составленный на его основе схемы генезиса школьной системы, анализ этих процессов позволяют проследить, как исторически складывались представления о необходимости тесного функционального

взаимодействия школьных зданий с жильем в пределах пешеходной доступности и формировались представления о сети обслуживания [1, 23 с.].

Сравнительный анализ школьной архитектуры и изменений нормативных требований к общему образованию, ретроспективный анализ учебных планов общеобразовательных школ XIX – начала XXI вв. указывают, что наиболее существенное влияние на школьное строительство оказывают государственные реформы образования, которые определяют не только цели, содержание и процесс обучения, но и обуславливают развитие системы и типов школьных зданий.

Ограниченная номенклатура действующих школьных зданий РК не позволяет размещать в них новые типы школ и не отвечает современным требованиям по вместимости, организационно-педагогической структуре, назначению, функционально-планировочному принципу их организации.

Сравнение современных социально-педагогических требований к школам с реальным состоянием школьного фонда РК позволило выявить необходимость неотложной реконструкции как с точки зрения функционально-планировочной организации самой сети, так и с позиций улучшения эксплуатационных достоинств составляющих ее учебных заведений [2, 45 с.].

В школьном строительстве изменение социально-педагогических требований определяет развитие материально-пространственной структуры школ, а быстро меняющиеся требования к учебному процессу ограничивают продолжительность действия проектов школьных зданий. Происходящее в настоящее время реформирование государственной системы образования диктует необходимость в обновлении и обусловлено изменением социально-педагогических требований к качеству общего образования. Мероприятия по развитию и модернизации образования, разработанные Министерством образования и науки на базе постановлений и законопроектов Правительства РК, являются базой современного школьного строительства и определяют пути совершенствования функционально-планировочной структуры школ и обеспечения оптимальных условий проведения учебного процесса.

При разработке рекомендаций по реконструкции типовых школьных зданий РК предлагаемые программы проектирования школ сравнивались с реально существующим составом и площадями помещений реконструируемого школьного здания, на основании чего выбирался тот или другой принцип группировки помещений и метод реконструкции зданий. Нормативное требование по формированию трехчастной структуры учебного плана школы, а также специализация старшей ступени школы превращает старшую школу в специализированную. Изменился принцип расчета старшей ступени школы, которая рассчитывается не на локальном уровне – квартал или микрорайон, а на избирательном – жилой район или город [3, 68 с.]. Уменьшение по сравнению с предыдущим этапом общей обязательной продолжительности обучения в школе, сокращение нормативной наполняемости классов, необходимость учета специфических демографических показателей микрорайонов и кварталов города требуют принципиального изменения подходов к школьному зданию

множество частных параметров, обусловленных уникальными градостроительными условиями и особенностями содержания образования.

Литература:

1. *Смирнов В.В. Школы и школьные здания. – Русско-Балтийский информационный центр «БЛИЦ», 2003.*
2. *Жердев В.И. Архитектурное проектирование освещения школьных зданий: Уч. пособие. – Екатеринбург: УралАРХИ, 1992.*
3. *Чернатов В.М., Шабуневский С. Архитектура школьных зданий. – Мн.: Беларусь, 2005.*

УДК 728

Кисамедин Г.М., акад. профессор по направлению «Архитектура жилых и общественных зданий» КазГАСА

АРХИТЕКТУРА ТОРГОВОГО ЦЕНТРА «ПРОМЕНАД». ПРОДОЛЖЕНИЕ ГОРНОЙ ТЕМЫ АЛМАТЫ 2003 г.

Статья посвящена архитектуре торгового центра «Променад», расположенного по проспекту Абая в Алматы, художественный образ которого был навеян контекстом места. (Арх. Юсупов Ш.З., Абильда Т.С.)

Мақала Алматы қаласындағы Абай даңғылында орналасқан «Променад» сауда орталығының сәулетіне арналған. Оның көркем образы орналасқан ортасының контекстімен байланысты. (Сәулетшілер Ш.З. Юсупов, Т.С. Әбілда)

Главным фасадом торговый центр «Променад» в Алматы ориентирован на проспект Абая, хотя вы не увидите его на фоне гор, где очертания кровли голубого цвета улавливают повтор горных прилавков, а установленный перед фасадом стеклянный остроконечный конус, похожий на голубую ель, органично сливается в вашем сознании с контекстом природного окружения. Несмотря на то, что главный фасад торгового центра «Променад» в жизни не воспринимается на фоне гор, он все же органично присутствует, его архитектура продолжает горную тему места, потому что где бы вы не находились в городе, вы всегда будете ощущать влияние гор (см. рис. 1).

«Передо мной стоял вопрос, в чем заключается контекст места и где роль человека в этой картине?», – говорит автор проекта Юсупов Ш.З.

«Для меня главным ориентиром в Алматы являются горы, – говорит автор, они, словно магнит, поворачивают меня, я рисую композицию на бумаге,

ориентированную на юг, на горы, а не на север, как положено. Возможно, проектируя здание торгового центра «Променад», я полагал, что горы, даже если их не видно с конкретного участка, все равно являются главным аргументом любого места в Алматы. Изучая место строительства, автор обнаружил, что едва незаметный уклон на проектируемой местности с востока на запад вдоль проспекта Абая набирает высоту в 3,5 метра, этого было вполне достаточно, чтобы организовать цокольный этаж с самостоятельным входом, крыша которого стала бы частью городской площади вокруг здания. «Я вернул городу его территорию, расположив часть здания под землей, и сделал это почти незаметно, потому что никто не подозревает, что половина здания находится под землей в 7000 м^2 при общей площади в 15 тыс. м^2, она спрятана, а стеклянный конус «голубой ели» является не только цитатой архитектурной формы горной местности, но фонарем естественного освещения входной части цокольного этажа. Архитектура здания «Променад» не что иное, как абстрагированный архитектурный образ гор Заилийского Алатау, а, вернее, его подножий».

Рис. 1. Общий вид торгового центра Променад в Алматы, построенного в 2003 г.

Автор придавал большое значение стеклянному конусу как художественной форме, который должен был быть намного выше, чем построен, а его основание – шире, у основания конуса на уровне эксплуатируемой кровли располагался фонтан. Струи фонтана, омывая конус, создавали ауру света и воды, в лучах которого поднималось бы дерево, посаженное под ним в уровне цокольного этажа. Стеклянный полый конус в игре света и брызгах воды над древом жизни должен был стать ни больше, ни меньше, как местом медитации человека, где в суете сует, в торговом центре, человек мог бы сосредоточиться и задуматься о своем пути к внутренней гармонии.

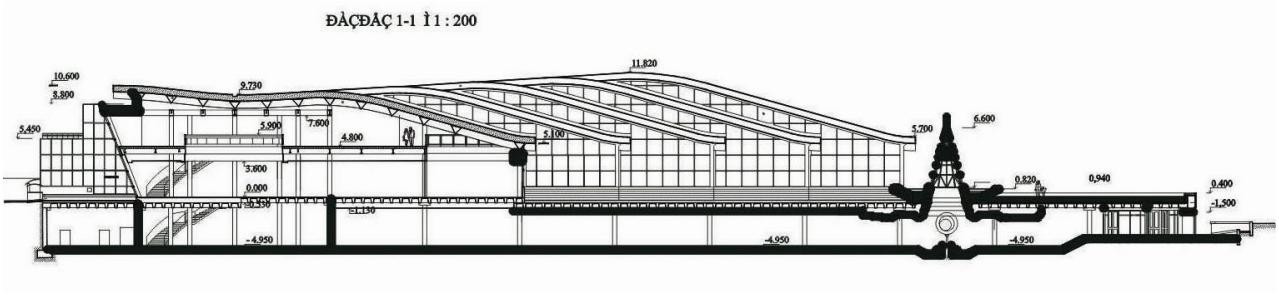


Рис. 2. Поперечный разрез по входным группам

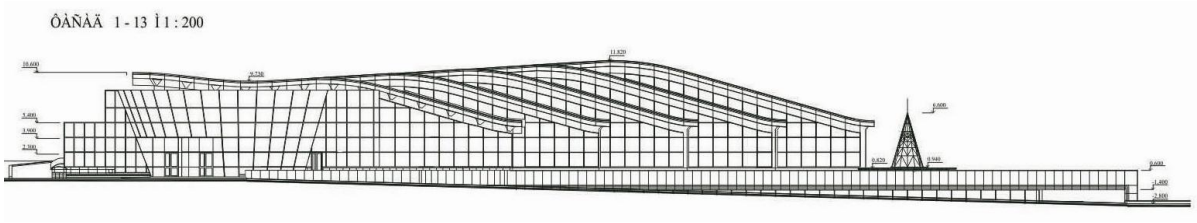


Рис. 3. Главный фасад, ориентированный на проспект Абая

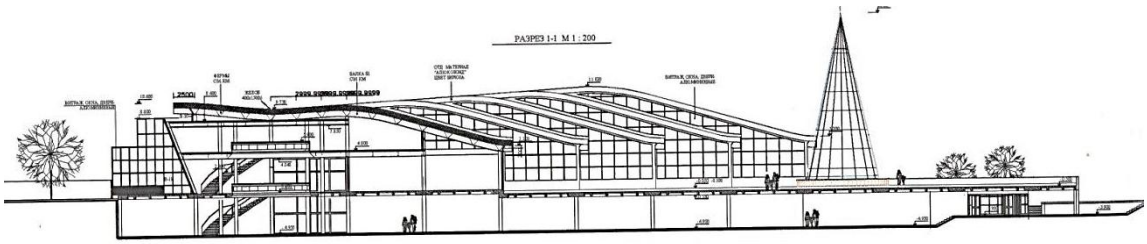


Рис. 4. Поперечный разрез по главной входной группе

Большой стеклянный конус был дорогой идеей, и пришлось от него отказаться, а более скромный превратился только в фонарь верхнего света, хотя первоначально и было посажено дерево по идее проекта, но оно не прижилось.

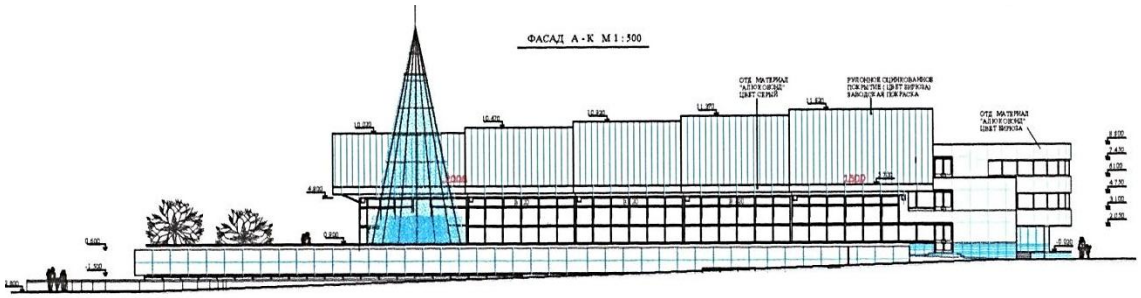


Рис. 5. Западный фасад, где первоначально доминировал стеклянный конус «Голубой ели», обозначающий место медитации, впоследствии он принял более скромные габариты

Поперечный разрез по главной входной группе опрокинутого полу конуса и конуса «голубой ели» входной группы цокольного этажа демонстрирует внутреннюю связь подземного уровня с трехэтажной частью здания. Кровля третьего этажа состоит из 5-ти равномерно повышающихся ступеней, создающих плавный изгиб кровли, ориентированный на проспект Абая, что создает богатую сложную композицию, где повтор выступов здания по 9 м заметно удлиняет фасад, создавая своеобразный фон значительного, развивающегося в пространстве здания.

По словам автора проекта: «Рисунок профиля металлических несущих балок кровли был очень важен и, хотя компьютер был под рукой, но я доверял только руке. Я рисовал их до тех пор, пока кривая меня не устроила, потом вырезал лекало, потом построил диаграмму по точкам и только потом перенес линию точь в точь в компьютер и только потом изготовили фермы один в один с моими чертежами».

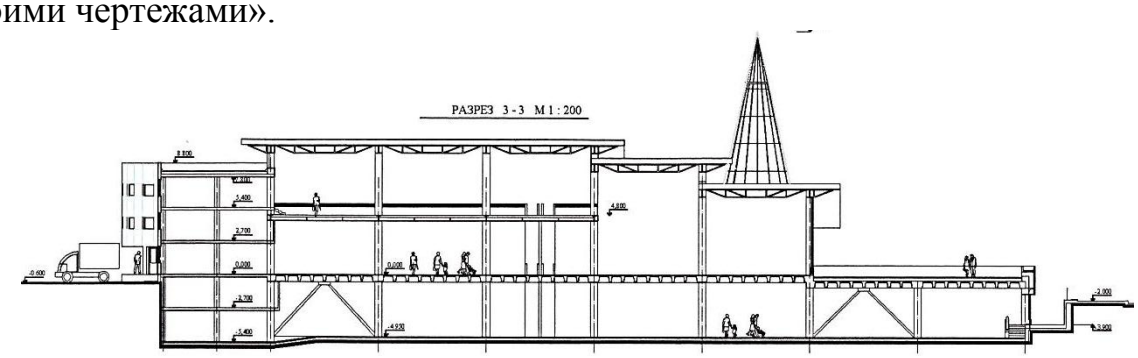


Рис. 6. Продольный разрез

Художественный образ здания запоминающийся, он явно выделяется на фоне соседних зданий своим природным происхождением, навеянный горной тематикой, а, возможно, и ассоциируется с волнующей линией спускающегося шлейфа воздушных потоков воздуха с гор – фёна.

Архитектура главного фасада составлена из двух форм: опрокинутого полуконуса входной группы и полуцилиндра, выступающего из вертикальной плоскости фасада. Кровля очерчивает плавную линию так, что не соприкасается форм фасада, но и не парит над ними. Главный фасад образуют самостоятельные, тесно приставленные формы, при этом обратный полу конус немного выдвинут, а полуцилиндр сомкнулся с кромкой линией кровли, как будто подпирает крышу. Это создает некоторое спорное напряжение, но и яркую экспрессию света и теней в архитектуре главного фасада. Верхние очертания опрокинутого полу конуса и полуцилиндра как будто требуют повтора очертаний крыши – главенствующей темы архитектуры. Главный фасад выполнен в витраже зеркального стекла, придающий ощущение праздничности волнообразного остекления.

Фрагмент главного фасада торгового центра «Променад»

Регулярность и единство геометрического членения зеркального витражного полотна всех фасадов, придает модульность и строгость архитектуре торгового центра, который достаточно тактично корреспондируется с архитектурой Дворца спорта им. Балуана Шолака, расположенного рядом и построенного в 70-е годы.

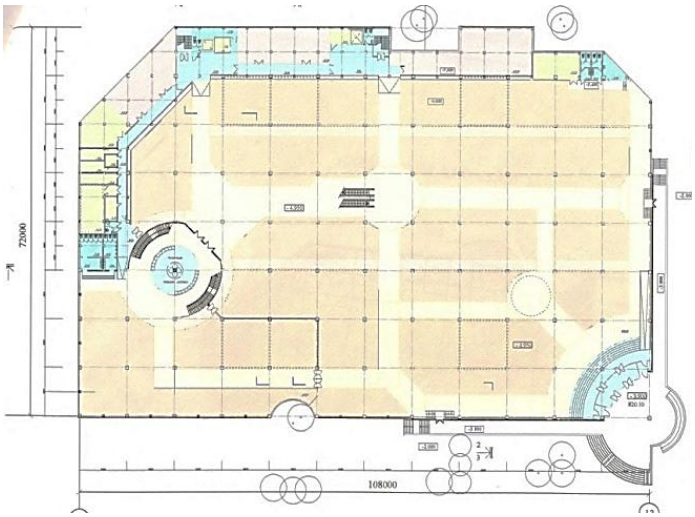


Рис. 7. План на нулевой отметке

Входная группа цокольного этажа обозначена в плане кругом, вокруг которого амфитеатром спускаются крутые ступени, это обозначение небольшой площади придает особую значимость в концепции проекта угловой входной группы, ведущей вас к конусу «голубой ели». Площадка вокруг стеклянного полу конуса «голубой ели», эксплуатируемая кровля цокольного этажа, используется горожанами как парковка перед небольшой временной летней площадкой под купольным тентом. Легкая и элегантная архитектура торгового центра «Променад» тактично вписана в градостроительные условия и украшает место, где стоит.

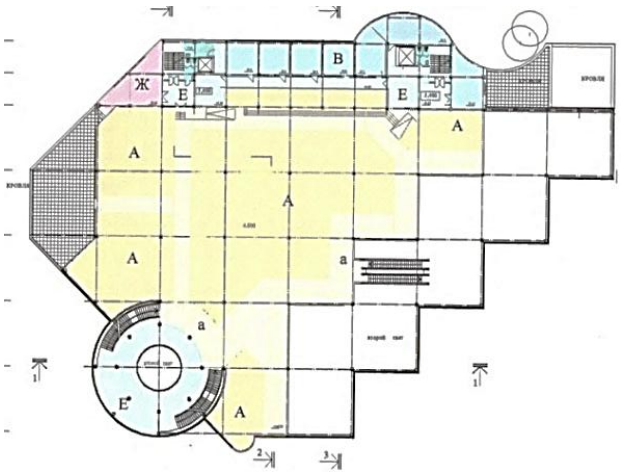


Рис. 8. План на отм. 4,800 и 5,400.

В плане здание торгового центра представляет прямоугольник длиной в 108 м и шириной в 72 м. Южные углы прямоугольника скошены под 45 градусов. Прямоугольник плана с южной стороны и вдоль ул. Байтурсынова образует 3-х этажное здание, где размещены офисные помещения центра с шагом по 4,5 м в 2 пролета. Остальная часть здания решена в конструктивной системе металлического каркаса шагом 9х9 м.

Уникальной конструктивной особенностью здания является смелое использование смешанной конструктивной системы, позволивший рассчитать здание как единый павильон, без сейсмошвов (конструктор Вайнштейн М.М.).

Цокольный этаж перекрыт железобетонной кессонированной плитой высотой в 45 см, с толщиной оболочки кессона в 9 см. Даже не архитектор понимает, что высота кессонированной плиты при пролете 9 м меньше в 2 раза обычного железобетонного перекрытия, а 9 см оболочка кессоны – смелость и чутье конструктора. Секрет легкого монолитного кессонированного перекрытия заключается в том, что оно работает как пространственная структура, распределяющая нагрузку на сетку кессон 90х90 см. Кессонированная плита имеет уклон, обеспечивающий сброс воды с поверхности эксплуатируемой кровли.

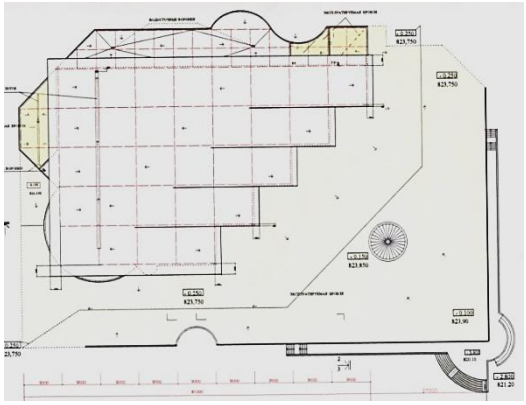


Рис. 9. План инверсионной кровли с линией отвода воды

Инверсионная кровля цокольного этажа имеет конформное преобразование традиционной эксплуатируемой плоской кровли. Конструктивно традиционная плоская крыша состоит из несущей плиты, на которую по слою пароизоляции уложен теплоизоляционный материал (плиты из минеральной ваты), защищенный от воздействия атмосферных осадков гидроизоляционным ковром на основе битумосодержащих рулонных материалов. Однако такая конструкция обладает целым рядом недостатков, так как не всегда удается обеспечить полную герметичность пароизоляционного слоя, вследствие чего водяные пары проникают в толщу утеплителя и накапливаются в нем, поскольку плотный гидроизоляционный ковер препятствует испарению влаги. С течением времени в утеплителе скапливается много влаги, которая стекает вниз, образуя на потолке мокрые пятна. Кроме того, при отрицательных температурах вода замерзает, увеличивается в объеме и отрывает гидроизоляцию от основания. В процессе эксплуатации гидроизоляционный ковер подвергается климатическим и механическим воздействиям, что приводит к возникновению трещин, через которые вода проникает в помещение. Применение инверсионной кровли с использованием геотекстиля, являющейся подложкой под тротуарной плиткой, дало желаемый эффект: крыша не протекает, а вода с кровли отводится по двум направлениям. По краю эксплуатируемой кровли надо было установить перила высотой 90 см, что было нежелательно, здание теряло бы высоту, а, главное, приглашающую связь с покупателями, поэтому вместо перил были установлены цветочники с бортами высотой в 45 см. Архитектура торгового центра «Променад» была продумана до мелочей.

Плита перекрытия цокольного этажа опирается на несущие железобетонные монолитные колонны, верхняя часть которых на уровне 2-го и 3-го этажей стальные сквозные, составлены из «П»-образных металлических швеллеров. Использование комбинированной конструктивной системы железобетонного и стального каркаса позволило избежать сейсмошвов – разделения здания на отдельные симметричные объемы, необходимые при асимметричной композиции плана и разновысотных торговых павильонов.

Рис. 10. Кессонированный потолок цокольного этажа
в интерьере торгового центра

Кессонированная плита перекрытия цокольного этажа была трудоемка при выполнении отделочных работ, но одновременно и красива, поэтому автор открыл ее в двух местах: во входном вестибюле цокольного этажа и при полукруглой лестнице главного входа, что сыграло роль в формировании интерьеров здания. «В формировании интерьеров мне ближе подход функционалистов, где интерьер должен выражать концепцию, заложенную в самом проекте, вплоть до мебели и деталей. Складки кровли образуют тему интерьера, конструкции оставлены открытыми для увеличения внутренних пространств, благодаря последовательному подъему складок по метру создаются двухсветные пространства с верхним освещением», – говорит автор проекта Ш.З. Юсупов.

Архитектура торгового центра «Променад» в Алматы была продумана до мелочей, автору удалось осуществить в этом проекте концепцию образа в связи с контекстом места, для чего он выступил в роли философа, художника и архитектора, чтобы здание было не только красивым, но и удобным, светлым, долговечным.

В статье были использованы материалы архитектора Ш.З. Юсупова.

УДК 71/72
Липский С., магистрант гр. МДиз-12 КазГАСА
Ахмедова А.Т., д. арх., акад. проф. ФД КазГАСА

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ КАК ОДНО ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОНЯТИЯ КОМФОРТНОСТИ ЖИЛИЩА

Многоквартирный дом строится по законам многократного повтора планировочных решений. При этом в каждой квартире проживают разные семьи с различными потребностями. Проблема состоит в том, чтобы планировочные решения были оптимизированными и максимально подходили к различным потребностям.

Көп пәтерлі үй жоспарланған шешімдердің дүркінді қайталау заңдарына сәйкес салынады. Сонымен қоса, әр пәтерде әртүрлі қажеттілігі бар отбасы тұрады. Мәселенің мән-жайы келесіде: жоспарланған шешімдер оңтайланған болуы керек және де әртүрлі қажеттіліктерге барынша сәйкес келуі керек.

Комфортность жилища представляет сегодня существенный вопрос при проектировании зданий различного назначения: от офисных до жилых домов. Понятие комфортного жилища следует рассматривать комплексно.

Комфорт – само по себе понятие, представляющее из себя сумму нескольких составляющих. Комфорт содержит в себе архитектурно-планировочный, конструктивный, технический, гигиенический, эстетический, психологический компоненты. Все они дополняют друг друга, и игнорирование при проектировании жилища одного или нескольких из них ставит под вопрос наличие комфорта в таком помещении. Не стоит забывать, что условия комфортности в помещении различаются для разных людей (это относится к дополненному и расширенному типам комфорта, но не к базовому типу, так как базовые потребности у всех людей одинаковые) [1]. Основные параметры комфортного жилища остаются неизменными. Комфортный – наиболее благоприятный для нормальной жизнедеятельности организма и самочувствия человека, доставляющий приятные ощущения [2].

Только учитывая все факторы, влияющие на человека, глубокий анализ их воздействия и правильные пути решения поставленных задач, можно прийти к тому, что окружающая обстановка будет вступать в гармоничное взаимодействие с человеком.

Рассмотрим поближе один из компонентов понятия комфорта – архитектурно-планировочный комфорт. Архитектурно-планировочные решения являются важным этапом при проектировании. С их помощью определяются габариты, площади и функциональное зонирование помещений. Здесь же следует учитывать один из первых и важных параметров такой, как оптимальный размер жилой площади [3]. В странах СНГ рекомендуют исходить из нормы на одного человека 9-12 м^2 при высоте потолка 2.50-3.00 м.

Остается под вопросом целесообразность появления некоторых помещений, если они используются эпизодически. Если помещение, например кабинет, будет использоваться всего несколько часов в день, то логичнее будет разделить его функции с другим помещением в доме таким, как спальня или общая комната.

При проектировании большое значение имеет продуманный и осознанный подход к распределению функций между помещениями жилища. Ведь жилая

площадь требует постоянных материальных и энергетических затрат: на оборудование, отопление, кондиционирование воздуха, освещение, уборку, ремонт [4, с. 26-29]. Помещения, берущие на себя несколько функций в зависимости от времени суток, весьма актуальны и целесообразны в современных условиях крупных мегаполисов, где нехватка жилой площади остро ощущается и встает вопрос о многофункциональных помещениях. Это в первую очередь относится уже к существующей застройке советского периода, однако и современные архитектурно-планировочные решения также используют этот метод оптимизации использования пространства в зависимости от потребности и времени суток.

Возможно, для жилого пространства целесообразно иметь несколько схем функционального зонирования, в зависимости от времени суток или особых условий. Комфортность жилища состоит из нескольких компонентов таких, как гигиенический, технический, психологический комфорт и т.д. Все они взаимосвязаны. Грамотное распределение зон в жилище поможет в дальнейшем более успешно и с меньшими затратами осуществить остальные компоненты комфорта.

В последнее десятилетие произошло существенное улучшение и разработка новых архитектурно-планировочных решений. В советское время серийные дома накладывали ограничения на дальнейшую модернизацию и улучшения условий проживания. Акцент ставился на то, чтобы обеспечить каждую семью отдельной квартирой, при этом не увеличив затраты на него. Типовые проекты были максимально унифицированы и рассчитаны на усредненные потребности семей. Учет конкретных особенностей при высокой унификации архитектурно-планировочных решений не был возможен. Тогда бы следовало изменять типовые проекты и реконструировать базу заводского домостроения. Это привело бы к увеличению стоимости и задержало бы строительство [3, с. 74].

Сегодня поменялся подход к строительству и проектированию жилых зданий. В большинстве своем квартиры, сдаваемые по завершении строительства, имеют свободную планировку, и в них имеется возможность вариативности планировочных решений. То есть они не имеют межкомнатных перегородок и могут планироваться и реализоваться согласно взглядам и вкусам жильцов. Это существенный шаг вперед на пути обеспечения населения комфортным жилищем. В итоге владелец квартиры уже с самого начала участвует в формировании собственного жилища. А это немаловажно [5]. Зачастую планировочное решение квартиры отдается на откуп потребителя, который, не имея специального образования, создает некорректное, непрофессиональное архитектурно-планировочное решение. Создание комфортного пространства должно создаваться профессионалами, которые смогут учесть как технические требования целостности сооружения, так и индивидуальные потребности каждой отдельной семьи.

Каждый человек определяет для себя, в каком помещении ему будет комфортно и уютно, а в каком нет. Не может существовать одного

универсального решения для всех людей. Это невозможно. Каждый раз, проектируя очередное жилое пространство, необходим индивидуальный подход для каждого отдельного человека. Важно знать и применять основные параметры и значения, регламентируемые нормами и правилами, но также немаловажно учитывать потребности и пожелания конкретного жителя. Всегда, приступая к проектированию или реконструкции жилища, следует помнить о комплексном подходе. Лишь тогда можно в полной мере говорить о комфортности жилого пространства. А такую задачу может решить только профессионал, причем высокого уровня.

Существует такое понятие, как «Genius loci». Часто это понятие применяется к тем местам или помещениям, которые надолго остаются в памяти. Что-то есть в них такое, ради чего хочется в них остаться или поскорее туда вернуться. В проектировании создание или в реконструкции открытие этого самого «гения места» помогает раскрыть положительные качества окружающей обстановки на пользу проживающим людям [6, с. 21].

Литература:

1. *Ахмедова А.Т. Проектирование интерьера. – Алматы, 2009. – 204 с.: ил.*
2. *Красных В. Комфортабельный или комфортный // Газета «Русский язык» №10/2001 - Издательский дом: Первое сентября.*
3. *Губернский Ю.Д., Лицкевич В.К. Жилище для человека. – М.: Стройиздат, 1991. – 227 с.: ил.*
4. *Ваша квартира от А до Я (Энциклопедия домашнего хозяйства). – Мн.: Харвест – М.: ООО «Издательство АСТ», 2000. – 432 с.*
5. *http://www.designstory.ru/news/view/2107*
6. *Мэтью Фредерик. 101 полезная идея для архитекторов. – СПб.: Питер, 2009. – 208 с.: ил.*

УДК 725:69.057:744.425(336.77)

Мухамедшакирова Ш.А., Самаркин Ю.П., КазГАСА

ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИН В УСЛОВИЯХ КРЕДИТНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

В статье рассматриваются возможности установления взаимосвязей в процессе изучения дисциплин «Инженерная графика» и «Архитектурные конструкции», где идентичные материалы содержатся в темах «Поверхности» и «Архитектурные конструкции покрытий большепролётных зданий и сооружений».

Мақалада «Инженерлік графика» мен «Сәулет конструкциялары» пәндерін оқыту барысында өзара байланыс құрастыру мүмкіндіктері қарастырылады, сонымен қатар «Беттер» мен «Үлкен пролётті ғимарат пен үймереттердің жабындыларының сәулет конструкциялары» тақырыптарында ұқсас материалдар бар.

В современных условиях, когда учебное время, отведённое на все дисциплины, сократилось едва ли не вдвое, а определяющее значение приобрело самостоятельное их изучение (СРС), особую актуальность вновь стали приобретать междисциплинарные связи.

Принято считать, что установление таких связей приводит к более глубокому и обоснованному построению процесса изучения отдельных тем и целых разделов, имеющих сходную тематику и, как правило, взаимообусловленный, причинно-следственный характер. Это, в свою очередь, повышает уровень осмысления и качество усвояемости учебного материала.

Примером могут служить дисциплины «Инженерная графика-1» (ИГ-1) и «Архитектурные (Строительные) конструкции», в содержание которых включено изучение поверхностей в их геометрическом и инженерном аспектах, а также архитектурное конструирование покрытий.

Согласно действующим РУП в 1 семестре все специальности изучают тему «Поверхности» (ИГ-1), в которой затрагиваются вопросы классификации, геометрического конструирования и отображения поверхностей на чертеже. В дисциплине «Архитектурные конструкции» изучение конструкций покрытий отнесено на 3 и 4 семестры. И хотя темы дисциплин рассматриваются в разных аспектах: геометрическом и инженерном, их содержание оказывается во многом сходным.

Наиболее общее определение поверхности даётся в топологии, где поверхность определяется как непрерывное двухпараметрическое множество точек. Это множество может быть образовано посредством движения в пространстве некоторой линии – *образующей*. В зависимости от вида движения образующей, поверхности, хотя и условно, делятся на простые и сложные. Поступательное, вращательное и винтовое (комбинированное) движения образующей относятся к простым. Простые движения образующей порождают простые поверхности. Все остальные поверхности относятся к классу сложных, которые рассчитываются с помощью уравнений частных производных и дифференциальных уравнений частных производных вплоть до восьмого порядка.

Задача наглядного отображения поверхностей или *двумерных многообразий* на чертеже приводит к необходимости использовать поверхностную линейную структуру, состоящую из множества линий, называемых *геометрическим каркасом поверхности* (*Г*-каркас).

В *Г*-каркасе можно выделить:

а) конгруэнтные линии;

б) родственные линии;

в) подобные линии;

г) неупорядоченные линии.

Первые три множества линий представляют собой *семейства*, которые задаются на чертеже дискретно и регулярно, и, в случае пересечения между собой, образуют на поверхности *сети* или *три-сети* с узловыми точками.

Только одно (любое) семейство линий делит поверхность на неплоские полосы. Любые архитектурные конструкции образуются динамикой линий.

В целях простоты изучения геометрических свойств поверхности линии каркаса, по возможности, выбираются наиболее простыми и называются *образующими* и *направляющими*.

Каркас имеет определяющее значение в методах конструирования поверхностей и их отображении на чертеже, решении разнообразных задач позиционного и метрического свойства, в том числе задач с использованием поверхностей в инженерных конструкциях, а так же задач, имеющих художественный и декоративно-прикладной характер (создание орнаментальных структур на поверхности, их возможная комбинаторика и т.д.).

Геометрическим примером двумерного каркаса в строительных конструкциях могут служить *висячие покрытия*, состоящие из систем стальных вант, которые применяют в большепролетных сооружениях ввиду их незначительной собственной массы (рис. 1*а-г*).

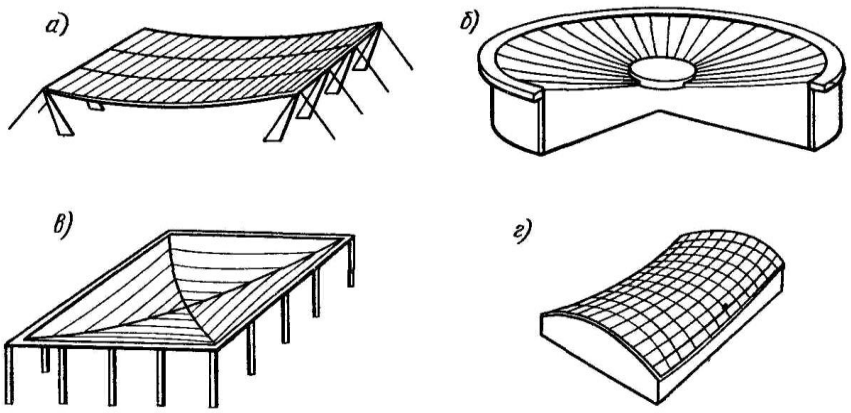


Рис. 1.

Другим примером *Г*-каркаса, состоящего из двух семейств линий, являются оболочки двоякой кривизны («гипары»), конструкции которых состоят из плоских или ребристых сборных плит и диагональной арматуры (третье семейство линий) (рис. 2 *а-в*).

а) *б)* *в)*

Рис. 2

Что касается конструирования куполов, то их оболочки армируют меридиональной и кольцевой (параллели) арматурой, что в полной мере соответствует направлениям линий каркаса поверхности вращения (ПВ) (рис.

3*а*). Это же применимо и в отношении ПВ, составляемых из сборных железобетонных трапецеидальных элементов, вырезанных по меридианам и параллелям (рис. 3*б*). Геодезический купол или *геосота* имеет каркас, который состоит из сетки треугольников (рис. 3*в*). Этот самонесущий каркас весьма прочен. При этом все нагрузки на купол равномерно распределяются по всей конструкции, а потому ни балки, ни основательный фундамент не нужны.

а) *б)* *в)*

Рис. 3

В биоформах (лепестки цветов, раковины моллюсков, панцири черепах и др.) линии каркаса совпадают, как правило, с характерными линиями оболочек, которые обусловлены, с одной стороны, факторами воздействия на них внешней среды, с другой – влиянием внутренних напряжений (рис. 4).

Рис. 4

В случае перехода поверхностного каркаса в размерность R^3 он преобразуется в *трёхмерное многообразие* или *остов* (от франц. *carcasse* или итал. *carcassa* в значении *скелет* или *остов* (рис. 5).

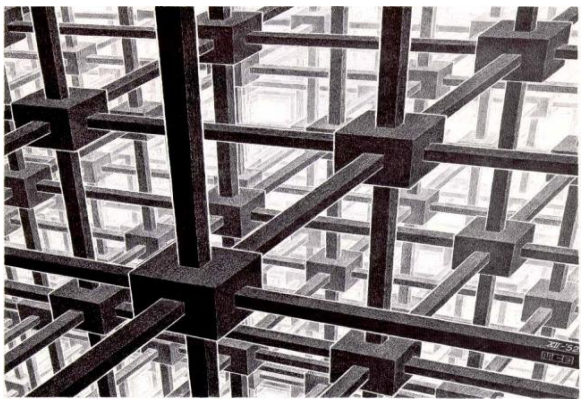


Рис. 5

Для инженерно-конструкторской практики такой пространственный геометрический каркас служит критерием упорядоченности при его совпадении с силовым расчётным каркасом конструкции.

Приведённые примеры свидетельствуют о взаимосвязях, которые можно проследить в учебном материале указанных дисциплин. Эти связи способствуют более полному, широкому и взаимодополняющему раскрытию аналогичных тем в учебном процессе.

Метафора связи двух- и трёхмерных многообразий убедительно показана в работе голландского художника М.К. Эшера «Метаморфозы». Здесь плоские *многоугольники* (двумерное многообразие) постепенно переходят в *многогранники* (трехмерное многообразие) (рис. 6).

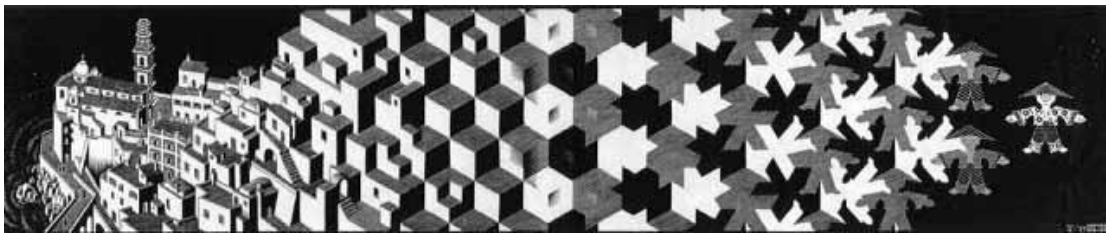


Рис. 6

Литература:

1. *Котов И.И. Начертательная геометрия. – М.: Высшая школа, 1970*
2. *Михайленко В.Е., Кащенко А.В. Природа – геометрия – архитектура. – Киев: Будивельник, 1981.*
3. *Овечкин А.М., Маилян Р.Л. и др. Строительные конструкции. – М.: Стройиздат, 1974.*
4. *Туполев М.С., Попов А.Н. и др. Конструкции гражданских зданий. – М.: Стройиздат, 1973.*
5. *Фасмер М.Р. Этимологический словарь русского языка. Т. 2. – М.: Прогресс, 1986.*

УДК 74(07)
Мухамбеткалиева Р.У., ҚазБСҚА Дизайн Факультетінің профессор ассистенті

КРЕДИТТІК ЖҮЙЕДЕГІ СУРЕТ САБАҒЫНЫҢ МЕТОДОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ

Мақалада студенттерді сурет сабағындағы негізгі әдістемелік заңдылықтарға көңіл бөліп, оны практикалық тұрғыда пайдалануы қарастырылған. Сонымен қатар, студенттерді шығармашылық ойлауға, сурет салуда графикалық шешімін дағдыларына үйретеді. Оқу, шығармашылық және арнайы суреттердің ерекшеліктерін көрсетіп, оларға сипаттама беріледі.

В статье рассмотрены основные методические закономерности при изучении предмета рисунок и применение ее на практике. Тем самым у студентов формируется начало к творческому мышлению и навыкам графического решения рисуемого объекта. Даются понятия о характере и различиях учебного, творческого и специфического рисунка.

The article examines the questions of educating questions of educating of students by means of picture as sketches and sketches. Beginning forms students the same to the creative thinking and skills of graphic of the drawn object. Gives concepts about character and distinctions of educational, creative and specific picture.

Сурет сабағын болашақ дизайнерлер мен сәулетшілерді дайындауда қажетті пән ретінде білеміз. Аудиторияда практикалық сабақтардың уақытының қысқаруы студенттерге қажетті толық академиялық суретті салып игеру мүмкіншілігін шектейді. Сол себепті сурет пәнінің бағдарламасында, оқу барысындағы талаптарына айтарлықтай өзгерістер енгізу қажет.

Қоршаған ортаны тану және үйрену, оның заңдылықтарын білу суреттің перспектива, көлеңке теориясы (теория теней) және пластикалық анатомиясыз мүмкін емес. Біз студенттерге сурет сабағының алғашқы сабақтарынан натураны талдаудың әдістемелік кезектілігін, бейненің техникалық құрылымын түсіндіруге талпынамыз.

Соған байланысты сурет пәнінің әдістемелік негізіне тоқталып өтсек. Дизайн, сәулет мамандықтарын таңдап, оқуға түскен студенттердің көпшілігі сурет салуды арнайы игермеген, дайындықсыз келген балалар. Сол себепті оқу барысында оларды академиялық сурет салуға бағыттап, табиғат формалары мен қоршаған ортаны бейнелеудің әдіс-тәсілдерін үйрету – біздің басты міндетіміз.

Оқушы суреттерінде заттардың формасын салғанда, ешқандай қате жібермей дұрыс заңдылығымен салуы қажет. Сурет сабағының басты мақсаты – қоршаған ортаны бейнелегенде, оның құрылу заңдылықтарын дұрыс қабылдай білуі қажет. Студенттер натураны құру заңдарын неғұрлым тереңірек түсініп-игерсе, соғұрлым олардың жұмыстары сауатты болады.

Мысалы, студент адам басын алғашқы рет салып отырғанда, беттің жалпы сұлбасын ғана көреді, яғни көз, мұрын, ерінін, бірақ оның анатомиялық құрылымын, ішкі байланыс үндестігін жете түсіне білмейді. Сондықтан студент форманы құруға емес, оның ұсақ бөлшектерін салуға, яғни кірпік-қастарын анықтап салуға кіріседі. Ол өзінің алғашқы түйсігінде қалып, басты салу жөнінде толық мағұлмат алмайды.

Материалдық әлем әрқилы әрі көпбейнелі. Оны танып-білу үшін, заңдарын ашу үшін бір ғана сезімдік қабылдауымыз жеткіліксіз. Ол үшін біз абстракты ойлауға да жүгінеміз. Көру мен қарау – екі түрлі жағдай. Мысалы, қарап тұрып ештеңені байқамауға болады. Ал көру қабілеті – біздің сана-сезімімізбен және ойлау қабілетімізбен тығыз байланысты.

Студент натураға қарап сурет салғанда, форманы ішкі және сыртқы талдауының үндестігін ескеріп отырса, оның салған бейнесі толық, дұрыс және шынайы болады. Академиялық сурет салу студенттерді білім-дағдымен үйретіп қана қоймай, олардың шығармашылық мүмкіншіліктерін арттыруға айтарлықтай септігін тигізеді. Академиялық сурет салу қоршаған ортаны шынайы бейнелеуді және оны дұрыс қабылдауды үйретеді. Академиялық суреттің тәртібі мен заңдарын бейнелейтін форманы қате салуға мүмкіндік бермейді.

Болашақ дизайнерлер мен сәулетшілер қоршаған шынайы әлемнің табиғат заңдарын бейнелеу арқылы біліп-үйренуі және оны өзінің кәсіби саласында пайдалануы міндетті.

Натураны дұрыс түсініп, оны сауатты бейнелеу үшін, объективті ғылыми білімге сүйеніп, ішкі құрылымын дұрыс үйреніп түсіну қажет. Жоғарыда тоқталып өткендей, суреттің негізі – перспектива, пластикалық анатомия және көлеңке теориясы. Бұл негіздерді дұрыс игермейінше, студент натурадан суретті бейнелеуде қиындықтар көреді. Перспектива заңын білмесе, затты жазықтыққа орналастыра алмайды және оның үшкөлемділігін (трехмерность) бере алмайды. Анатомияны білмесе, адамның дене құрылысының бітімін бейнелеу мүмкін емес. Жарық пен көлеңке заңын білмеген студент сурет салғанда заттың көлемін, оның бедерін және материалдылығын бере алмайды.

Заңдар білімі және бейнелеу тәртіптері біздерді өнер ғылымын адаспай түсінуге көмектеседі. Форманы конструктивті талдау үшін, оқу бағдарламасына енгізілген сызба геометрия пәнінің көмегі көп. Бұл ғылым кеңістікті ойлау және бейнелі елестетуді дамытып, кез келген заттардың формаларының құрылыстарын түсініп, анығырақ көруге көмектеседі.

Перспектива ұғымы реалистік өнерге Қайта Өрлеу дәуірінде енген. Реалистік бейнелеу өнері біздің көзқарасымыздың ерекшелігіне негізделген жазықтық бетіндегі заттардың перспективті бейнелеуін қарастырады. Заттар көз алдымыздан қаншалықты алыс тұрса, соншалықты олар кішірейіп көрінеді. Біздің тереңдік жазықтығын көру қабілетіміз перспективаның қатал заңына бағынышты. Картина жазықтығында көзбен қабылдаған бейненің перспективті құрылымын табу үшін, сол жазықтықты мөлдір (прозрачный) етіп көруіміз керек. Перспективаның арқасында екі өлшемді жазықтықта үш өлшемді көлемді зат бейнелейміз. Перспектива заңдарын дұрыс үйрену – болашақ

сәулетшілер мен дизайнерлерге сурет жазықтығында шынайы жазықтықты көрсетіп, көрерменге тереңдік пен заттардың өзара арақашықтықтарын сезінуіне мүмкіндік береді. Өкінішке орай, студенттердің көпшілігі перспективаға жөнді мән бермейді. Натураға қарап сурет салған кезде студент қабылдаудың екі түрін пайдаланады. Ол үшін салатын заттың формасын әртүрлі қарау нүктесінен қабылдап, суретте форманың конструктивті негізін табу керек және заттың перспективалық түрін дұрыс бейнелеу үшін, белгілі бір қарау нүктесінен бақылау керек.

Сурет өнерінің тағы бір маңызды ғылыми бөлігі – өңдер теориясы (теория теней). Студенттер сурет салу барысында жарық пен көлеңкені (светотень) дұрыс пайдаланып, өңдік қатынас (понятие тона), заттың конструкциясындағы жарық пен көлеңкенің жағдайын түсініп, көре білуі керек. Академиялық сурет салу барысында өңдік қатынаспен заттың материалдылығымен қатар, көлемін, формасын да көрсету жөн. Жарық пен көлеңке заңын білген суретшіге суретте өңді (тон) табу оңай. Жарық пен көлеңке үндестігі тек қана жарықтың түскеніне ғана байланысты емес, ол заттың түсіне де байланысты. Жарық түсу заңы да, перспектива заңы немесе пластикалық анатомия заңы сияқты белгілі әрі нақты. Мысалы: жазықтық түскен жарықтан алыстаған сайын, бұлыңғырланады; заттардағы жарық пен көлеңке түсіп тұрған жарық жақын болса, анық көрінеді, ал одан алыстаған сайын бәсеңсиді; заттан түскен көлеңке, оның өзіндік көлеңкесінен (собственная тень) әлдеқайда қою болады.

Жарық пен көлеңке заңын игермеген студенттер ешқашан сурет пластикасын көрсете алмайды. Натураға қарап сурет салу барысында студент анатомия, перспектива және өңдік қатынас заңдарын түсініп, игеруі керек.

Натураға қарап сурет салу – өнердің грамматикасы, оған қай кездеде оқу керек – мектепте де, арнайы көркем өнер жоғарғы оқу орнында да сол бір бағытта – қоршаған ортаны шынайы бейнелеу, табиғат формаларының құрылым заңдарын, бейнелеу өнерінің заңдары мен тәртіптерін үйреніп түсінуге. Болашақ дизайнер мен сәулетшіге бейнелеудің заңдарын біліп қана қою жеткіліксіз, ол оқу барысында алған білімді өз практикасында шеберлікпен пайдаланса, едәуір жетістікке жетері сөзсіз.

Әдебиет:

1. *Ростовцев Н.Н. Академический рисунок. – М.: Просвещение, 1984.*
2. *Ростовцев Н.Н., Игнатьева С.Е., Шорохов Е.В. Рисунок, живопись, композиция. – М.: Просвещение, 1989.*
3. *Ли Н. Основы учебного академического рисунка. – М.: Эксмо, 2007.*

УДК 726.2: 86.3(510)
Набижан Мардан, ҚазБСҚА магистранты
Глаудинов Б.А., ҚазБСҚА академ. профессоры

ҚЫТАЙДЫҢ ДӘСТҮРЛІ СӘУЛЕТ СТИЛІНДЕГІ МЕШІТТІҢ ҰЛТТЫҚ МӘДЕНИ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Бұл мақалада Қытайдағы дәстүрлі сәулет стиліндегі мешіттің құрылымдық жүйесін және ұлттық мәдени ерекшеліктері баяндалады.

В этой статье изложены конструктивная структура традиционной китайской мечети и национальные культурные особенности.

Бүгінгі Қытай Халық Республикасынында мешіт сәулет құрылыстарының салынуы – ислам дінінің таралуының нәтижесі екендігі мәлім. Ислам діні Араб жарты аралында дүниеге келіп, Қытай жеріне тараған әлемдік діндердің бірі. Ислам дінімен бірге мешіт сәулет өнері де Қытайда пайда болды. Өйткені мұсылмандар тұрақты тұрған жерде міндетті түрде діни мінәжат ететін арнаулы орын, яғни мешіт болуға тиісті. Оның үстіне мешіт тек намаз өтейтін орын ғана емес, сонымен бірге ол ислам дінін нәсихаттайтын, білім беретін қасиетті үй болып табылады. Бірақ мешіт сәулеті әр елдің географиялық жағдайы, гуманитарлық ортасы мен ұлттық сәулет дәстүрінің ықпалына ұшырайтыны сөзсіз. Бірақ қай жерде болмасын мешіттердің атқаратын функциясы ұқсас болуымен қатар, ондағы жалпыға бірдей сәулеттік қағидалар қайда болса да қатаң сақталады.

Қытайдағы мешіт сәулетінің орналасқан кеңістігі өте кең. Өйткені ондағы мұсылман халықтар Қытайдың барлық жеріне бытырай орналасқандықтан, олар өмір сүрген жерлердің бәрінде дерлік мешіт сәулеті салынған. Сондықтан Қытайдың Оңтүстік, Солтүстік, Шығыс, Орталық және Батыс аймақтарының бәрінен тарихи мешіт сәулетін кездестіруге болады. Қытайдың жері кең, географиялық жағдайы күрделі болғандықтан, әрбір аймағындағы мешіт сәулетінде белгілі дәрежеде жергілікті айырмашылықтар сақталған. Мешіт сәулетіндегі аймақтық айырмашылықтарды анықтаудың ғылыми-теориялық маңызы зор. Өйткені мешіт сәулетіндегі ондай айырмашылықтардан белгілі дәрежеде жергілікті мәдениеттердің өзіндік әсерін және ерекшеліктерін көруге болады.

Мешіт сәулетінің жалпыға ортақ формасы мен сипаты болатыны баршаға белгілі, бірақ олардың аймақтық ерекшеліктерін анықтау қажет. Мешіт сәулетіндегі (басқа мәдениеттердегі айырмашылықтарды да) ол айырмашылықтарды тек салыстырып зерттеу әдісін қолдану арқылы ғана анықтауға болады.

Мәдениеттану ғылымы тұрғысынан қарағанда мешіт сәулет мәдениеті әуел баста арабтық ұлттық мәдениеттің құрамдас бөлігі болған-ды. Бірақ оның әлемге кеңінен таралуына байланысты оған аймақтық және басқа да ұлттардың

мәдениет элементтері сіңірілді де, оларда өңірлік, ұлттық мәдениеттердің ерекшеліктері көрініс тапты. Сондай айшықты айырмашылығы бар мешіт сәулеті Қытайдың ішкі өлкелерінде пайда болған және толығымен сақталған.

Қытайдағы Ислам сәулеті бүкіл Ислам сәулетінің құрамдас бір бөлігі және қытай сәулет өнерінің бір саласы болып табылады. Өйткені мешіт сәулеттің қайнар өзі Арабия жарты аралынан бастау алған әрі ол шариғат қағидасын қатаң ұстанатын, діни уағыз жүргізіп, адамдарға имандылық нұрын себіп, жүрегін тазартау қызметін атқарады. Демек, мешіт сәулеті материалдық мәдениет болғанымен, оның идеологиялық функциясы өте белсенді рөл атқарады. Сондықтан да Ислам діні Қытайдың феодалдық қоғамы ең дамыған Тан патшалығы кезінен тарала бастаған-ды.

Мешіт – Ислам дінінің діни ғимараты. Дүниенің кез келген жеріндегі мешіт сәулетін мұқият байқасаңыз, оның сыртқы пішіні, құрылымдық жүйесі, интерьер безендірулері, ою өнері мен ою өрнектері болсын, кез келген саласының аса ұқыптылықпен жоғары техникада жасалғандығын анық байқайсыз.

Мешіт сәулеттік ансамбль Ислам сәулет өнерінің ең жоғарғы көрсеткіші болып саналады, ол Ислам руханиятының ең шоғырланған нүктесі болып табылады. Мешіт Ислам дінімен тығыз байланысты діни сәулет болғандықтан, оның әрбір саласынан Ислам дінінің қағидалары мен дүниетанымын, рухани әлемінің бай мазмұнды ілімінің тереңдігін түсінесіз. Сондықтан мешіт сәулетінде адамдардың жан дүниесін сілкіндіретін, адамды Аллаһқа бір сәт жақындастыратын, адалдыққа, ізгілікке жебейтін тылсым құдыреттің бар екендігін де сезінесіз. Демек, Қытайдың барлық жерінен орын алғаны мешіт сәулетінің осындай құдіретінен шығар.

Қытайдағы Ислам діні тарихы 1350 жылдан асады, онда 10 ұлт халықтары Ислам дініне сенеді. Ол ұлттардың діни сенімі мен олардың ұлттық сезімі, мәдениеті, тұрмыстық дәстүрлері біртұтас жүйеге айналып, олардың ойлау жүйесі, құндылық талғамдары мен этикалық ережелеріне дейін ортақ қалыптасқан. Олар жергілікті жердегі сан жағынан абсолютті басым, тарихи дәстүрлі мәдениеті күшті Қытай ұлтымен ұзақ уақыт араласып өмір сүргендіктен, олардан көптеген нәрсені үйренді және оларға да өз мәдениетін қабылдатты, яғни олар бір-біріне мәдени ықпал жасап отырғаны тарихтан белгілі. Сол мәдени әсердің ең айшықты көрінісі мешіт сәулетінен байқалады. Дегенмен, Қытайдағы мұсылман ұлттардың орналасқан кеңістігі ұлан-қайыр, географиялық жағдайы әртүрлі болғандықтан, қоғамдық мәдениеті мен табиғи өмір сүру ортасы әртүрлі болғандықтан, сондай-ақ олардың этногенезі мен ұлт болып қалыптасуы, Ислам дінін қабылдауының ерте-кештігіне байланысты, Қытайдағы ислам мәдениетінде екі үлкен жүйе қалыптасқан. Бұл екі жүйені Ішкі Қытайдағы Ислам мәдениеті және Шыңжаңдағы (Шығыс-Түркістан) Ислам мәдениетті деп атауға болады. Олардың арасында ортақ ұғымдар көп болғанымен, аймақтық, ұлттық айырмашылықтары да аз емес. Егер Ішкі Қытай өңіріндегі Ислам мәдениетіне таза дәстүрлі қытай мәдениеті (хань ұлттық мәдениетті) терең әсер еткен десек, онда Шыңжаңдағы Ислам мәдениетін бүкіл

түркі әлемі мәдениетімен тығыз байланысты деп санаймыз [1]. Бірақ біз бұл арада негізінен мешіт сәулет мәдениетіне ғана талдау жасаймыз.

Ішкі Қытайдағы Ислам сәулетіндегі, әсіресе, мешіт сәулетіндегі мәдени ерекшеліктерді қытайдың дәстүрлі сәулет мәдениетімен байланыстырып талдау жасағанда ғана, оның қалыптасуы мен дамуының мәдени сырын ашуға болады.

Қытайдың дәстүрлі сәулет стиліндегі мешіттің кеңістік жоспарын жасауда, мешіттің құрылымы мен аула ландшафтын шешуде толығымен Қытайдың классикалық сәулет стилін қабылдаған. Мұсылман сәулетшілері мешіт салуда ең алдымен қытайдың дәстүрлі ағаш құрылымы мен біртұтас төрт бұрышты аула шығару үлгісін қабылдаған. Бір ортаңғы осьпен рет-ретімен, ырғақты түрде сәулетті тең бөліп (симметрия) орналастырады, кейде бірнеше төрт бұрышты ауланы бір негізгі оське тізбектеп, қабат-қабатымен тереңдетіп толық құрылымдағы кеңістікті қалыптастырады. Мысалға, Сиань қаласындағы Хуачжуеган мешітін алатын болсақ, бұл мешіт төрт аулаға бөлінеді, әрбір ауланың өзі төрт бұрышты аула болып жасалған, онда зал, дянь (*сарай немесе намаз залы – Н.М.*), портал – қақпа ғимаратының алды-арты тұтастандырылған. Шығыс шетіндегі жеке тұрған қабырға – чжауби орталығы мен батыс жақ шетіндегі намаз залының михраб қабырғасы – бүкіл мешіттің ортаңғы осіне орналастырылған. Осы негізгі ось сызығы бойынша ретімен ағаштан жасалған пайлоу немесе пайфан (*тастан немесе ағаштан жасалған салтанат қақпасы – Н.М.*), екінші екі «бес бөлмелі ғимарат», тас пэй фан, үшінші есік, чы шы дянь (*императордың бұйрығымен салдырған сарай – Н.М.*), мешіт мұнарасы, төртінші есік – фенхуан тин (*самұрық рауағы – Н.М.*), платформа намаз сарайы қатарлы негізгі құрылыстар. Ортаңғы осьтің екі шет жағы әртүрлі пайлоу, тастан жасалған пайфан, оңтүстік, солтүстік қарама-қарсы медресе бөлмелері және кеңсе бөлмелері, ескі ғимарат сияқты қосымша құрылыстар тамаша сәйкесіп жым-жырттық сақтаған.

Екіншіден, қытай сәулет дәстүріндегі мешіттердің белгісі бас қақпа ғимаратынан, мешіт мұнарасының формасынан байқалады. Қытайдың дәстүрлі сәулет стилінде салынған мешіттердің есігі Қытайдың ағаштан жасалған храмдарының есігі сияқты. Мысалы, Шаньдун Цзинин қаласындағы шығыс үлкен мешітінің есігі ағаштан құралған, үш бөлмелі бес тіреу, тау төбешігі сияқты төбе шығару, көк әйнекпен төбесін қаптау, жағасына сары түс жапсыру, айдаһар жотасы сияқты жота шығару, қақпаның оң-сол жағына бір жұптан дабыл тас орнату, сегіз – 八 формасында жасалған қабырға, қабырғаны да әйнекпен әсемдегендіктен, мешіт жарқырап көркем де айбатты көрінеді.

Үшіншіден, қытай дәстүрінде салынған кейбір мешіттердің мешіт қақпасының үстіне ғимарат салынған, бұны олар көбінесе ағаш материалдан рауақ (та) формасында жасайды, оны мешіт мұнарасы ретінде қолданады. Қытайдың дәстүрлі сәулет стилінде салған мешіттердің мешіт мұнарасы негізінен қытайдың ағаш құрылымды пагода формасында, доугунны қарапайым, оюлары керемет, безендіруі әдемі әрі сұсті деп санайды ғалымдар [2].

Төртіншіден, қытайдың дәстүрлі стилінде салынған мешіттерінің аула стилі өте қызықты. Ол аулаларда ағаштар мәуелеп өсіп, гүлдер жайқалып

шығып, исі аңқып, торғайлар сайрап тұрады. Оның ішіне рауақтар салынған, шағын тоғаннан су сыңғырлап ағады, оның үстінен шағын көпіршелер салынған. Міне, бұдан бау-бақшалы мешіт сәулеті адамға тіршілік қызығын сыйлағандай, Ислам мәдениетінің эстетикалық талғамы мен жан-өмір санасының тамаша сәйкестігін айшықтайды [3].

Қытайдың сәулет-құрылыс салуда басшылыққа алатын дәстүрлі концепцияларының ең негізгісі «天人合一, tian ren he yi» - «Табиғат пен адам бірлігі (гармониясы)» дейтін философиялық идея. Ол табиғаттың заңдылық жолы мен адамдардың өмір сүру жолы, табиғат пен адамның өзара астасып, сәйкестенуі және бірлік табуын дәріптейді. Қытайдағы мұсылман сәулетшілер мешіт сәулет құрылыстарын салуда осы концепцияны қабылдай отырып, мешіттің орнын таңдауда табиғи географиялық ортаға баса назар аударған. Сонымен қатар, олар Ислам шариғаты заңдарын қатаң ұстанған. Атап айтқанда, мешіт орнының Шығыста, Батыста, яғни Оңтүстікте, әлде Солтүстікке орналасуына қарамастан, намаз оқитын үлкен залды батыс жаққа, қыбылаға бағыттайды. Себебі, дүниежүзіндегі мұсылмандар намаз оқығанда Меккедегі Каабаға бетін қаратуға тиісті. Қытай мемлекеті шығыста болғандықтан, онда салынған мешіттердің намаз залы қыбылаға бағытталған.

Қытайдағы мұсылман сәулетшілері Араб сәулет өнері мен Қытайдың дәстүрлі сәулет мәдениетін ұштастыра отырып, Қытайдың ішкі өлкелерінде өзіндік сәулет ерекшеліктері бар діни сәулет құрылыстарын қалыптастырды, біз әдетте оларды Ішкі Қытайдағы мешіттер сәулетті деп атаймыз. Мешіттер сәулетінің негізгі ерекшеліктері Қытайдың дәстүрлі сәулет стилін кең қолдануы болып табылады. Осы бір мешіт сәулетінің жаңа өнерін оның сыртқы формасынан-ақ айқын байқаймыз.

Қытайдың дәстүрлі стиліндегі мешіттер бас жобаның орналасуы орталық ось арқылы жүреді, симметриялы болып келеді, бірақ орталық ось анық көрінбейтін, симметриясыз бос орналасқан мешіттер сәулетін де кездесуге болады. Орналасу жағынан қандай болса да, Ішкі Қытай өңіріндегі Қытайдың дәстүрлі сәулет стиліндегі мешіттерде төмендегідей сәулет құрылымдар міндетті түрде болуы керек.

Ішкі Қытай өлкедегі Қытайдың дәстүрлі сәулет стилінде салынған мешіттерде міндетті түрде төмендегідей сәулеттік құрылыстар болады:

1. Чжауби немесе инби (*zhao bi -照壁, ying bi -影壁 дегеніміз - мешіт ауласының бас қақпасының қарама-қарсысына кірпіштен қалап жасаған, жеке дара тұрған қабырға – Н.М.).* Ол таспен немесе кірпішпен қаланады, ортасына Құранның аяттары, Құдайға айтылатын мадақ сөздер мен өсімдік оюөрнектермен ойып қояды. Бұндай қабырғалардың биіктігі безендіру жағынан мешіт кешенінің дәрежесіне байланысты болады.

1-сурет. Қытайдың дәстүрлі сәулет стиліндегі мешіттің чжауби
немесе инби құрылысы

2. Бас қақпа (портал) құрылысы – Қытайдың дәстүрлі сәулет стилінде салынған мешіт сәулетінің бас қақпасының төбесіне жасалатын ғимарат құрылыс. Әдетте оны үлкен қақпа ғимараты деп айтады. Ол көбінесе бір бөлмелі немесе үш бөлмелі болып салынады. Ол кірпіш құрылымды және ағаш құрылымды болады, оның көбі бір қабатты болады, кейде ғимарат сияқты етіп салады да, оған биік тұғыр жасайды, екі-үш қабатты ернеу (карниз) шығарады, бейне камалдың бас қақпа ғимараты сияқты. Ғимарат төбесі Қытайдың дәстүрлі үй төбе стилінде жабылады. Ортасынан есік шағарылады да екі жағына үй салынады. Екі жақ қабырғасы қытайдың ба – сегіз - 八иероглиф формасында дуал немесе мешіт қабырғасы болып келеді, ішкі және сыртқы дуалы болады. Есіктің үстіне маңдайша жасалып, оған мешіттің аты жазылады.

2-сурет. Қытайдың дәстүрлі сәулет стиліндегі мешіттің
бас қақпа құрылысы

3. Пайфан немесе пайлоу (*салтанаттық қақпа -牌坊, 牌楼- Н.М.*) жасалады. Бұл тек символикалық белгі ретінде жасалған шағын сәулеттік нысан. Оның ең қарапайым түрі екі діңгекке көлденең балка қою арқылы жасалынады. Оны тастан да, ағаштан да жасауға болады. Төрт бұрышты ағаш қабырғаның үстіне төбе шығарса пайлоу болады. Бұл мешіттің үлкен есігінің алдына немесе екі жағына жасалады, кейбіреулері мешіт ауласының ішіне

жасайды, оның формасы әртүрлі, өз қажеттеріне қарай таңдайды. Пайфан немесе пайлоуды мешіт сәулетінің көрінісін күшейту үшін және мешіт ауласының кеңістік қабаттарын айқындау үшін қолданады.

4. Екінші қақпа немесе қосалқы қақпа – мешіт аула арасындағы кеңістікті бөліп тұратын қақпа есік. Бұлар тек қарапайым құрылымдық жүйемен жасалынады. Қытайдың солтүстігіндегі мешіттердің екінші есігін көбінесе аспа гүлмен жасайды, өте әсем көрінеді.

5. Мешіт мұнарасы (минарет) – имандардың жамағатты намазға шақыру үшін жасалған мұнара. Орта ғасырларда имамның даусы алысқа жетуі үшін мешіт мұнарасын биік етіп салған. Мешіт мұнарасын көбінесе мешіт ауласының дәл ортасына орналастырады, ағаштан, кірпіштен төрт бұрышты, ұзыншақ және сегіз бұрышты, алты қырлы, дөңгелек формада екі қабат, үш қабат, тіпті бес қабат етіп қытайдың дәстүрлі пагода стилінде жасалынады. Оған ораза айында сәресі уақытын білу үшін мұнараға шығып айға қарайды.

6. Солтүстік-оңтүстік медресе залы немесе бөлмелері салынады. Бұл дәстүр XVI ғасырдан басталған. Медресе залы бөлмелері мешіт үлкен залының оңүстік-солтүстік екі жағында орналасады, үш-бес бөлмеден тұрады. Көлемі үлкен емес, ішкі интерьер безендіруі қарапайымдау. Бұның өзі ислам дінінің таза руханияттығын аңғартады.

7. Үлкен зал (да дянь – 大殿) - мешіттің негізгі құрылысы әрі бөлігі болып саналады. Ол мешітте маңызды орынға ие. Намаз осы залда өтеледі. Сондықтан оны «Үлкен намаз залы» деп те атайды. Оның формасы мен көлемі мешіттің жағдайына қарай белгіленеді. Онда алдымен қасиетті Меккені Қыбла бағытын нұсқайтын көлденең қабырға қойылады, оның дәл ортасын ойып Каабаның бағытын белгілейді. Мешіттің орны Қытай жерінде болғандықтан, үлкен залдың бағыты батысқа қаратылады. Сондықтан көлденең қабырғаның алды намаз өтейтін кеңістік, оған адам сыйымдылығын арттыру үшін үлкен сарайды міндетті түрде намаз залынмен ұзарып, кеңістіктің көлемін кеңейіп отырады да, жүздеген, мыңдаған адам сиятын жер шығарады.

Жалпы Қытайдың дәстүрлі стиліндегі мешіттің михрабы болсын, минбары болсын өте әдемі, салтанатты безендіріледі. Михрабтың шығысқа қарайтын бөлігі намаз өтейтін кеңістік, бұл кеңістікте жерге кілем төсеп, тап таза ұстайды, онда діңгектен басқа ешқандай қосымша зат болмайды. Кейбір мешіттің үлкен намаз сарайында бір ғана кеңістік, кейбіреуінде екі кеңістік болады, намаз сарайы алдыңғы зал және артқы зал деп бөлінеді, көлемі одан үлкен болса алдыңғы, ортаңғы және артқы зал деп бөлінеді. Осы мешіттің негізгі бөлігі – намаз зал – қаншаға бөлінсе де, залдан бөлек тамбур немесе лапас түрінде жасалған ашық кеңістік болады, мында мұсылмандар аяқ киімдерін шешіп, намаз өтейтін кеңістікке кіреді. Осыншама рет-ретімен орналасқан көп кеңістіктерді бір төбенің астына жабу экономикалық жақтан болсын, құрылымдық жақтан болсын тыйымсыздау болғанымен, оған орай Қытайдағы мұсылман шеберлері бірегей (уникально) әдісті ойлап тапты, ол әдісті қытай тілінде «Гоуляньда» (gou lian da) деп атайды. Бірнеше үй төбелерін жалғастырып бір тұтастыққа айналдыру. Ішкі Қытай өңірдегі Қытай дәстүрлі

стиліндегі мешіт сәулетінің негізгі залдың төбелеріне осы гоуляньда құрылымдық жүйесін қолданады. Осыдан Қытай Ислам сәулетінің ерекше құрылымдық жүйесі пайда болған. Гоуляньда құрылыс құрылымын қолдану тек Қытайдағы мешіт сәулетінде ғана болатын әдіс. Осы сияқты гоуляньда формасындағы үйдің төбесін шығару Қытайдағы мұсылман сәулетшілерінің тамаша тапқырлығы болып саналады.

3-сурет. Қытайдың дәстүрлі сәулет стиліндегі мешіттің Үлкен зал құрылысы

Қытайдағы мешіт сәулет құрылыстарына пұт (идол) орналастырмайды. Ислам шариғатында әрқандай пұтқа табынуға тиым салынған немесе фетишизмге қарсы. Ислам дінінің қағидалары бойынша мешіттің ішінде адамның, жануардың мүсіні т.б. сыйынатын зат қоюға қатаң тиім салынады. Бірақ Қытайдың дәстүрлі ұлттық стилі және жергілікті ұлттың ерекшеліктерін мешіттің ішкі интерьерінде де кездеседі; Қытайдың бұрыннан жақсы көретін талисмандар (единорог, феникс, арыстан, алтын әтеш, т.б.) аттарымен мешіттің аттарын қою немесе оларды безендіруге қолданған жайлары бар. Мешіт бағаналарына қытай стиліндегі бұлт – муар, аспалы шөптер (қабырғаларға асылып шығатын шөптер) ою-өрнектерін салады.

8. Мешіттерде дәрет алу бөлмесі және қосымша бөлмелер міндетті түрде салынады. Мұсылмандар мешітке кіріп намаз оқудың алдында міндетті түрде дәрет алып тазалануы керек. Дәрет алу бөлмелер порталдың алдына немесе негізгі залдың артына орналасады.

Қорытып айтқанда, Қытайдағы мешіт сәулеті – жалпы Қытай сәулетінің ажырамас бір бөлігі. Ол Қытайдың дәстүрлі мәдениетімен аймақтық жергілікті ұлттың мәдениетімен, сондай-ақ Ислам мәдениетімен ұзақ жылдар бойы өзара ұштасудың нәтижесінде қалыптасқан. Бұл жаңалық Қытай және Ислам сәулеті тарихында ерекше маңызға ие. Оны жалпы адамзат өркениетіне қосылған сүбелі үлес деп бағалауға тиіспіз.

Әдебиет:

1. *Zhang Guang Ling, Liu Cheng Jie. Yi si lan jiao jian zhu. (Қытайдағы ислам діни сәулеті). – Шанхай: Санлянь баспасы, 2005. – 268 б.*
2. *Шу ЧаньЧэнь. Хуншуйчуань мешітінің сәулеттік өнері және ұлттық ою-өрнектері // Nationalities Research In Qinghai. – 2005.– №4. – 160-168 бб.*
3. *Янчжо әкімшілік деректері (Yang zhou fu zhi). – Ханчжоу: Гуанлинь баспасы, 2006. – 320 б.*

УДК 69:728.1: 658.26
Надеева И.А., магистрант гр. МАрх-12-1 КазГАСА
Самойлов К.И., научн. рук., д. арх., академик Академии художеств РК

ПРИЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

В статье рассматриваются конструктивные, архитектурные, технологические приемы и особенности проектирования энергоэффективных зданий.

Мақалада энергия жағынан тиімді ғимараттарды жобалаудың конструктивтік, сәулет, технологиялық тәсілдері мен ерекшеліктері қарастырылады.

The article deals the structural, architectural, technological methods and design features of energy-efficient buildings.

Проектирование энергосберегающих и энергоактивных зданий является одной из наиболее перспективных областей развития современной архитектуры жилых, общественных, промышленных зданий и сооружений. Совершенствование архитектурно-строительных систем зданий выдвигает на одно из первых мест задачу повышения их технического уровня на основе современных требований по энергоэффективности.

Энергоэффективные здания подразумевают максимальное взаимодействие с окружающей средой, использование современных экологичных материалов и технологий, внедрение инженерных систем жизнеобеспечения. Принципами энергоэффективных зданий и сооружений являются накопление и сохранение энергии, повторное использование ресурсов, использование возобновляемых источников энергии. Соблюдение принципов энергоэффективного проектирования позволяет максимально снизить затраты при эксплуатации, что составляет до 90% всего потребления энергии.

Энергосберегающие решения закладываются еще на стадии разработки генерального плана, используя рациональное планировочное и техническое решение схем развития, размещение инженерно-транспортных и энергетических коммуникаций и сооружений, применение наряду с централизованными системами инженерного оборудования децентрализованных систем.

Целесообразно предусматривать размещение потребителей и источников энергии в соответствии с эффективными технологическими моделями, внедрение энергоэкономных приёмов планировки и застройки городов, жилых и общественных комплексов; совершенствование структуры застройки по этажности, протяжённости и конфигурации жилых домов и их расположению с учётом климатических особенностей региона и города.

Ландшафтно-градостроительные, объемно-планировочные и конструктивные приемы и средства обеспечивают приток наибольшего количества энергии к «улавливающим» ее частям здания, а также кратчайшие

пути ее распределения (универсальный принцип для всех видов энергоэффективных зданий). Это – ориентация (направленность) термических емкостей, буферных пространств и других пространственных и объемных форм по солнечно-световому и преобладающим ветровым потокам (один из важнейших адаптационных механизмов), использование отражающих (экранирующих) свойств соседних природных и искусственных объектов для перенаправления и концентрации потоков энергии и т.п.

Для строительства выбираются экологически корректные материалы, часто традиционные – газобетон, дерево, камень, кирпич. В последнее время часто строят пассивные дома из продуктов рециклизации неорганического мусора – бетона, стекла и металла.

Рассматривая архитектурные приемы в аспекте энергоэффективных зданий и сооружений, можно выявить, что снижения энергопотребления можно достичь путем рационального планирования, которое состоит в выборе таких форм и габаритов здания, чтобы площадь наружных ограждений была минимальной при максимальном объеме помещения. Этому условию идеально соответствует шарообразная форма. В здании целесообразно иметь минимум наружных углов, обладающих повышенной теплоотдачей по сравнению с гладкой стеной.

Оптимально расположение вспомогательных помещений и технических помещений, не требующих отопления, с северной стороны с пониженной расчетной температурой наружного воздуха и уменьшенной площадью остекления.

Наружная поверхность стен и окон подвергается воздействию не только температуры, но и солнечной радиации. Зимой ограждения эффективно защищают от теплопотерь, в летний период – от теплопоступлений. Если они удовлетворяют этим требованиям, существенно снижается нагрузка на системы отопления и вентиляции.

Архитектурными энергоэффективными проектными средствами решения жилых домов являются: уменьшение удельной ограждающей поверхности, использование грунта для теплозащиты ограждающих поверхностей, разделение зон с различным температурным фоном, планировочные приёмы ограничения инфильтрации наружного воздуха, использование элементов здания для утилизации солнечного тепла, включение активных гелиосистем в структуру здания и размещение в них специальных аккумуляторов тепла и рекуператоров и другие проектные решения.

По виду используемых источников энергии здания подразделяются на гелио-, гео-, гидро-, аэро- и энергоактивные здания. По способу взаимодействия различают активные и пассивные системы. Принципиальные отличия активных и пассивных систем можно обозначить несколькими примерами основных средств для сбора и аккумулирования энергии различными энергоэффективными зданиями.

В гелиоэнергоактивных зданиях основными активными средствами будут являться такие технические устройства, как: гелиоприемники в виде панелей из фотоэлектрических элементов, обеспечивающих получение электроэнергии,

или гелиоколлекторов теплообменного типа. Относительно расположения солнечного коллектора на доме преимущество отдается вертикальному варианту. Он наиболее простой в строительстве и дальнейшем обслуживании. Солнечный коллектор располагается на фасаде, ориентированном на юг (допустимое отклонение до 30^0 восточнее или на запад); гелиостаты – зеркальные отражатели, перераспределяющие потоки солнечной энергии в пространстве (позволяют сократить площадь коллекторов в 2-4 раза); концентраторы – криволинейные, параболические (обычно зеркальные) отражатели, обеспечивающие концентрацию солнечного излучения к точечному приемнику, на котором можно получать температуры до 650 градусов по Цельсию с КПД около 75% и др. [1].

Наибольший интерес с точки зрения архитектуры вызывают т.н. «пассивные» системы солнечного отопления. Они основаны на применении архитектурных и конструктивных решений для повышения степени использования солнечной радиации и/или снижения тепловых потерь здания без установки гелиотехнического оборудования.

Система отопления здания с использованием солнечного излучения, в которой в качестве коллектора солнечной анергии и аккумулятора теплоты служат в основном ограждающие конструкции самого здания, а циркуляция воздуха в помещениях осуществляется путем естественной конвекции. Основными пассивными средствами будут служить: термические емкости, нагреваемые солнцем и медленно отдающие тепло естественные аккумуляторы (массивные конструкции зданий: каменные и водонаполненные стены, перекрытия; внутренние и наружные водоемы, каменные и глинистые массивы грунта и т.п.); комбинированные системы, например, стена-витраж, обеспечивающая нагрев внутренних ограждений помещения, выполненных в виде термических емкостей (в соответствующих климатических условиях позволяет получить до 17% требующейся энергии), или стена Тромба-Мишеля, провоцирующая сильный «парниковый эффект» в неширокой воздушной прослойке между светопрозрачной наружной поверхностью и высокотеплоёмкой стеной, а также остекленные атриумы, являющиеся квинтэссенцией пассивных средств использования энергии природной среды: энергетическая структура атриума, соединяющая свойства термических емкостей, буферного пространства, «солнечной трубы» и даже световода, определяет его значение как ключевого инструмента регулирования микроклиматических параметров здания [2].

От пассивной системы солнечного отопления требуется обеспечение теплового комфорта и регулирование температурного режима в помещениях. При этом тепловой комфорт достигается при более низкой температуре воздуха по сравнению с обычными зданиями, так как температура большинства внутренних ограждений выше температуры воздуха.

Для отопления зданий используются следующие типы пассивной системы солнечного отопления: система прямого улавливания солнечного излучения, поступающего через остекленные поверхности окон большой площади на

южном фасаде здания; система улавливания солнечного излучения, проникающего через поверхности солнечной теплицы, примыкающей к южной стене здания; система с остекленной теплоаккумулирующей стеной (стеной Тромба); система с контуром конвективной циркуляции воздуха и галечным аккумулятором теплоты. Пассивная система прямого улавливания солнечного излучения эффективно работает при соблюдении следующих условий: ориентация дома вдоль оси восток-запад (отклонение от нее не более 30°); площадь окон на южной стороне дома – не менее 50-70% всей площади остекления, на северной – не более 10% в условиях холодного климата, причем южные окна снабжены двухслойным, а северные – трехслойным остеклением; улучшенная теплоизоляция стен, пола, потолка здания, а теплопотери из-за нерегулируемого поступления наружного воздуха сведены к минимуму; достаточная теплоаккумулирующая способность внутренних стен и пола, предназначенная для поглощения и аккумулирования теплоты солнечного излучения; над окнами для предотвращения перегревания помещений в летнее время предусмотрены навесы, козырьки и т.п. КПД пассивной системы солнечного отопления – 25-30%, а в особо благоприятных климатических условиях может достигать 60-75%. Недостаток системы – значительные суточные колебания температуры воздуха в помещениях из-за тепловой инерции их теплоаккумулирующих элементов. При рациональном проектировании обеспечиваются оптимальная масса теплоаккумулирующих элементов и наилучшее расположение каждого из них. Эффективность прямого улавливания солнечного излучения повышается при теплоизоляции светопрозрачных поверхностей в ночное время, автоматическом управлении заслонками для регулирования поступления и удаления воздуха, форточками и фрамугами и т.п. Наряду с отоплением обеспечивается эффективное использование дневного освещения, благодаря чему снижается потребление электроэнергии. В системе с солнечной теплицей (зимним садом, солярием или оранжереей), примыкающей к южной стене здания, солнечное излучение используется как для отопления здания, так и для выращивания растений. Общий КПД такой системы повышается до 60-75 %, однако в здание поступает всего лишь 10-30% количества излучения, падающего на остекление теплицы. При этом следует применять 2-3-х-слойное остекление теплицы в сочетании с окнами в примыкающей стене здания [3]. Площадь остекления теплицы должна быть в 1,5-3 раза больше площади окон жилого дома. В солнечной теплице предусматривается аккумулирование теплоты в бетонной плите или емкости с водой. Пол делается темным для усиленного поглощения солнечного излучения, 15-25% его площади может быть занято растениями. Температура воздуха в оранжерее не должна превышать 20-25°С зимой и 25-28°С летом, а при понижении температуры до 7-13°С необходимо включать дополнительное отопление. Для улучшения распределения теплоты в помещении в стене предусматривается несколько отверстий, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха с расходом не менее 0,1 м/с. Пассивные системы солнечного отопления с остекленной южной теплоаккумулирующей стеной высокоэффективны. Проникающее через одно- или двухслойное остекление солнечное излучение

поглощается поверхностью стены, покрашенной темной матовой краской, и аккумулируется ее массой. Аккумулированная стеной теплота передается внутрь помещений. КПД этой системы достигает 35%. Целесообразна конструкция стены с отверстиями внизу и вверху для циркуляции воздуха. Движение воздуха регулируется поворотными заслонками. Для усиления циркуляции воздуха может использоваться вентилятор. У стены могут быть установлены одна над другой бочки с водой, что увеличивает аккумуляцию теплоты [4].

Для ветроэнергоактивных зданий активными средствами будут ветрогенераторы и ветроколеса с вертикальной или горизонтальной осью вращения. Пассивными – ландшафтно-градостроительные приемы и приемы формообразования (к примеру, небоскреб «Жемчужная река», Бахрейнский всемирный торговый центр), обеспечивающие концентрацию ветрового потока и направление его к ветротурбинам.

Практическое использование энергии ветра зданиями возможно путем усиления локального воздействия конструкций на воздушный поток и отбора энергии подвижными трансформируемыми элементами здания или его инженерного оборудования.

Ветроэнергоактивное здание может быть спроектировано в форме, обеспечивающей улавливание ветра и концентрированную подачу воздушных потоков к элементам ветроколеса или системы ветроколес (лепестковое расположение секций зданий с образованием концентратора, в узкой части которого расположено ветроприемное устройство; то же, с дополнительным образованием диффузора из элементов здания).

В качестве ветроэнергоактивных конструкций могут быть использованы покрытия, стены, преимущественно в верхней части здания защитные элементы светопроемов (зенитных фонарей), конструкции экранов и надстроек [5].

Основными активными средствами для зданий, использующих гео-, гидро- и аэротермальные источники энергии, являются тепловые насосы, системы трубопроводов и зондов, в которых циркулирует морозоустойчивая жидкость, собирающая низкопотенциальное тепло воздуха, грунта или воды за счет поддерживаемой разницы температур и, как правило, передающая его через теплообменники теплоносителю системы отопления, водоснабжения или вентиляции здания.

Концепция тепловых насосов была разработана в 1852 году инженером Уильямом Томсоном. Примером может служить здание торгового центра One New Change (Жан Нувель, Лондон, Англия, 2010 г.), под которым протянулось около 60 км трубопроводов. Система служит для передачи тепла между помещениями центра и грунтом, а также грунтовыми водами в двух скважинах, уходящих на глубину 150 метров.

Самым эффективным пассивным средством использования геотермальной энергии является присыпка грунтом или заглубление здания. По опыту США, при стоимости строительства, эквивалентной или немного большей (в пределах 10%) стоимости обычных зданий, заглубленные позволяют экономить до 60% энергии на стадии эксплуатации.

В последние годы проблема энергосбережения приобретает все большую актуальность. Это обусловлено ограниченностью энергетических ресурсов, большой стоимостью энергии, отрицательным влиянием на окружающую среду, касающуюся ее производства. Поиск энергосберегающих технологий в нашей стране, как и во всем мире, на современном этапе выдвигается на первый план. Их применение является эффективным методом экономии тепловой и электрической энергии. Проведенные различными организациями расчёты показывают, что на современном уровне развития уже в ближайшие годы, за счет применения энергоэффективных технологий, можно сократить энергопотребление в зданиях не менее чем на 20%.

Литература:

1. *Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергосберегающие здания. – М.:АВОК-ПРЕСС, 2003. – 200 с.*
2. *Милашечкина О.Н., Ежова И.К. Энергосберегающие здания: Уч. пособие. – Саратов, 2006.*
3. *Интернет-портал «Энергоэффективная Россия»: http://www.energohelp.net/*
4. *Информационный проект "Энергосбережение и Энергоэффективность"*

УДК 574:691

Павленко С.И., магистрант гр. М(Арх)-12-1 КазГАСА

К ПРОБЛЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

В статье приведены примеры использования распространенных экологически чистых строительных материалов для современной архитектуры.

Мақалада заманауи сәулеті үшін экологиялық таза материалдарының мысалдары келтірілген.

Благодаря развитию **экологии** как науки, мы стали все чаще задумываться о том, как влияют на нас те или иные **строительные или отделочные материалы**.

Все чаще в прессе рассматриваются вопросы **экологичности стройматериалов**, проводятся опыты, изучается химический состав, какие

вещества выделяются, уровень радиоактивности, возможно ли повторно переработать этот **стройматериал.**

Как известно, здоровье напрямую зависит от экологии окружающего нас пространства. Поэтому выбор экологически чистых материалов для строительства и ремонта – это не только дань моде, но и необходимость. Не случайно в деревянных домах так легко дышится. К сожалению, не содержащих химические соединения материалов не так уж и много.

С экологической точки зрения стройматериалы можно разделить на гармоничные и негармоничные. Негармоничными называют те материалы, присутствие которых оказывает негативное влияние на человека, а иногда наносит прямой вред здоровью. Гармоничными материалами можно считать те, которые широко распространены в природе. Прослеживается стойкая закономерность между распространенностью материала и его вредностью и токсичностью. Например: вода, земля (грунт) не токсичны, а такие сравнительно редкие элементы, как свинец, ртуть, кадмий, очень опасны для живых организмов [1].

По сегодняшним представлениям **строительный или отделочный материал** можно назвать экологически чистым, если он:

• не выделяет токсичных и раздражающих веществ;

• имеет минимальную естественную радиоактивность;

• производится по технологиям, оказывающим минимальный вред окружающей среде и персоналу предприятия;

• перерабатывается и повторно используется;

• при вторичном использовании не становится опасным для здоровья и окружающей среды.

Самыми распространенными экологически чистыми материалами являются дерево, кирпич и камень.

Дерево является экологически безопасным материалом. Оно является одним из первых строительных материалов, применяемых для строительства домов. Стены из этого материала «дышат», так как им свойственно пропускать воздух, при этом в обоих направлениях. Если смотреть санитарно-гигиенические требования, то бревенчатые и брусовые стены являются максимально комфортными. Они обладают хорошими свойствами теплоизоляции. Что до прочности, то недостатков тут нет. Единственным минусом является низкая био- и огнестойкость, однако для этого есть разные антисептики, которые продлят срок жизни дома в несколько раз. Максимально распространенными на сейчас материалами являются профилированный брус и оцилиндрованное бревно. Дом из оцилиндрованного бревна собирается довольно с высокой скоростью и при этом имеет достаточно опрятный и привлекательный вид. Что же касается профилированного бруса, то его бревна имеют свойства деформироваться в ходе старения.

Кирпич находится на втором месте по экологичности после древесины. Он является самым нужным строительным материалом вот уже как несколько

сотен лет. Его непосредственное применение является экологически безопасным как для человека, так и для окружающей среды.

Силикатный кирпич изготавливается из известняка, песка и воды, надо заметить, что все эти компоненты природные и экологически безопасные. Данный вид строительного материала выпускается 2-х цветов: беловатого и бело-серого.

Однако современные заводы выпускают данный кирпич и иных цветов, к примеру: голубой, терракотовый, розоватый, изумрудный, желтый, коричневый.

Одним из экологически безопасных видов данного строительного материала является эковата. Она не содержит в себе летучих веществ, которые были бы вредны для здоровья. Также эковата обладает достаточно высокими теплоизолирующими свойствами. Ее теплоизолирующая способность намного выше, чем у плитных видов утеплительных материалов, благодаря отсутствию щелей, стыков, швов и довольно плотного прилегания самого материала к основе. К тому же эковата относится к материалам непросто возгораемым, это в собственную очередь подтверждается сертификатом. Ей свойственно отлично сохранять собственную изолирующую способность в ходе пожара, этим серьезно замедляя распространение огня. В ходе нагревания она не выделяет токсичных газов. Нужно подчеркнуть и то, что данный утеплительный материал защищает изолируемую поверхность от грибков, гниения, грызунов, насекомых, а случается это за счет борных антисептиков в ее составе. Немаловажную роль в строительстве дома играет подобный материал в качестве утеплителя.

Пеностекло – экологически чистый материал, применяемый для утепления помещений. Данный материал имеет сертификат, подтверждающий его экологическую безопасность. Обладает такими свойствами, как водостойкость и влагонепроницаемость, огнестойкость и негорючесть, долговечность, надежность, химическая устойчивость [2].

Еще одним экологически чистым материалом является утеплитель, изготовленный из отходов льнопроизводства. Называется данный материал «Волна». Данный материал представляет собою мат, который состоит из отходов льнопроизводства, которые в собственную очередь между собою скреплены при помощи легкоплавкого полимера. Данный утеплитель может использоваться как для утепления внутренних, так и для наружных стен здания, также применяется для звукоизоляции. В ходе образования мат проходит обработку специальными антисептическими и негорючими препаратами.

Надо отметить тот факт, что в конструкцию данного материала может быть введена металлизированная перфорированная пленка, которая будет обеспечивать эффект термоса за счет отражения тепловых лучей. За счет этого утеплитель «Волна» может широко использоваться в условиях резкоконтинентального климатического фона, днем он может спасать от жары, а ночью – соответственно от холода. Например, такие материалы можно использовать при строительстве бассейна на улице или сауны с ним же.

Одной из новинок в области утеплительных материалов являются экологически чистые изоляционные плиты древесного происхождения Kronotherm FG. Для них характерны высокие изоляционные характеристики и неплохие эксплуатационные свойства. Данные древесные плиты являются диффузионно-открытой изоляцией, которые в собственную очередь «дышат». Используются они для изоляции кровель, стен и крыш.

Еще одним видом экологически чистого утеплителя является базальтовый утеплитель. На 95 % данный материал состоит из натурального материала, 5 % – это связывающие материалы. Базальтовый утеплитель имеет хорошую звукоизоляцию, отвечает всем требованиям противопожарной безопасности. Может свободно выдерживать температуру в 900^0 Цельсия. Целесообразно его использовать для утепления кровли или деревянного пола, в постройках, которые могут просто воспламеняться. К тому же для него специфична устойчивость к любым химическим, механическим и биологическим воздействиям. Нужно подчеркнуть и то, что все материалы, входящие в состав данного материала, соответствуют санитарно-гигиеническим нормам, что подтверждается сертификатом.

Немаловажным фактором при строительстве дома является кровля крыши, соответственно применение для этого экологически чистых материалов является актуальным. Натуральным, экологически чистым материалом для кровли крыш является глиняная черепица. Для изготовления черепицы используется глина, которая впоследствии проходит этап обжига. Используется подобный вид черепицы уже на достаточно большом промежутке времени, которое занимает не одно столетие. Глиняная плитка включает несколько подвидов: ангобированная черепица, пазовая глиняная черепица, «бобровый хвост» и др. Преимуществом керамической черепицы является то, что она обладает хорошей звукоизоляцией, морозоустойчивостью, имеет низкую теплопроводимость. Одной из основных ее характеристик является надежность на излом. Кроме всего этого, выглядит она достаточно благородно и нарядно.

Гибкая битумная черепица к тому же считается экологически безопасной. Изготавливается она из стеклохолста, который пропитывается модифицированным битумом. Для защиты и декорации на тыльную часть черепицы наносятся особые каменные гранулы, а ее нижнюю часть покрывают слоем клея.

Данный вид черепицы богат разнообразием своих форм, к тому же надо заметить и то, что ее можно укладывать в тех ситуациях, когда невозможна укладка иных видов черепицы. Ее монтаж достаточно прост, сама по себе она весьма тонкая и легкая. Ее преимущества заключаются в том, что она хороший звуко- и теплоизолятор, не подвержена коррозии, ржавчине, гниению, устойчива к химическим кислотам, лишайникам, мхам, грибам, водонепроницаема, диэлектрик, не имеет свойства выгорать. Битумный волнистый лист напоминает собою шифер, однако изготовлен он из более экологически чистых материалов. Преимущества данного материала заключаются в том, что он устойчив к разным климатическим условиям, не

гниет, не ржавеет и не подвержен коррозии, долговечен, не содержит асбеста, благодаря этим качествам считается экологически безопасным [3].

Следующим **экологически чистым стройматериалом**, который мы рассмотрим, будет геокар. В своем роде это уникальный материал, в его основе лежит переработанный в смесь торф, в который добавляются стружка, древесные опилки и рубленая солома. После этого получившуюся смесь заливают по формам и высушивают. Геокар идеально подходит для строительства экологически чистого дома. Торф выступает в роли антисептика и исключает возникновение вредных микроорганизмов. Данный материал имеет множество достоинств: доступная цена, теплоемкость, долгий срок службы, а также он хорошо поглощает неприятные запахи и различные шумы. Дом, построенный из геокара, будет обладать свежим и чистым воздухом. Летом в таком доме легко и прохладно, а зимой – тепло.

Еще одним экологически чистым материалом является керпен. Данный тип стройматериала имеет пористую структуру, производится из природного сырья с добавками промышленных отходов. По своей структуре керпен можно отнести к пеноматериалам, он применяется при строительстве зданий, в качестве облицовки стен и утеплителя помещений. Данный вид материала долговечен, хорошо переносит воздействия влаги и погодные изменения. Если вы решили построить экологически чистый дом, то используйте стройматериалы растительного и осадочного происхождения: мел, ракушник, саман, известняк, солому, дерево и т.д. Любопытный вариант – применение артикского туфа. Данный вид материала легко подается обрабатыванию пилой или топором. Несмотря на то, что туф морозоустойчив и долговечен, его не рекомендуется использовать в строительстве многоэтажных домов.

Природные стройматериалы растительного происхождения – соломит и камышит, идеально подходят для постройки невысоких построек. В их состав входят солома и камыш, которые спрессовывают в прямоугольные блоки. В процессе производства в состав добавляют немного извести или бура, это придаст блоку устойчивости перед грызунами.

Одним из самых первых **экологически чистым материалом** является саман. Изготавливается он из смесей глины, соломы, песка и воды. Саман имеет очень неплохие показатели, он прочный, теплостойкий и долговечный. Данный вид материала считается лечебным, так как в его составе присутствует радий, который оказывает хорошее влияние на здоровье человека.

Еще одним интересным вариантом является каркасно-монолитная конструкция. В ней используется зидарит. Это своеобразные плиты, которые устойчивы к огню, воде, морозу и микроорганизмам. Данный материал состоит из 90% древесины, которую измельчили до состояния мельчайших щепок, 9% цемента и 1% воды.

Похожим на зидарит, но имеющим гораздо широкую сферу применения, является фибролит. Он изготавливается из заполнителя, затворителя и вяжущего элемента. Это совершенно экологически чистый строительный

материал, но, тем не менее, довольно прочный. Фибролит огнестойкий, легок в монтаже.

Таким образом, мы вкратце рассмотрели некоторые виды экологически чистых строительных материалов, которые повысят комфортность современной архитектуры.

Литература:

1. *Казанцев П.А. Основы экологической архитектуры и дизайна. – М., 2009.*
2. *Румянцева Е.Е. Экологическая безопасность строительных материалов, конструкций и изделий. – М., 2007.*
3. *Сугрубов Н.П. Строительная экология: Уч. пособие для среднего профессионального образования. – М., 2006.*
4. *http://www.stroi-mos.ru/*
5. *http://www.olegmoskalev.ru/agro/*

УДК 72:577.4

Плахина Ю.В., магистрант КазГАСА
Исабаев Г.А., профессор КазГАСА

ЭКОПОСЕЛЕНИЯ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ АЛМАТЫ

В данной статье автор проводит анализ экопоселений пригородной зоны Алматы. Обосновывается значимость экопоселений для устойчивого развития Республики Казахстан, актуальность их проектирования в пригородной зоне Алматы. Приводится обобщенная дефиниция экопоселения. Автор приходит к выводу, что в настоящее время в данной зоне нет экопоселений, соответствующих определению. Обозначается возможность его образования за счет развития поселка «Алмарай».

Бұл мақалада автор Алматының маңындағы эко-мекендеріне сараптама жасайды. Қазақстан Республикасының тұрақты дамуы үшін эко-мекендердің маңыздылығы негізделіп, Алматының маңында оларды жоспарлау өзектілігі баяндалады. Эко-мекендердің жалпыланған дефинициясы берілген. Автор қазіргі кезде осы аймақта анықтамаға сәйкес келетін эко-мекендердің жоқ екедігіне көзі жетіп, қорытынды жасайды. Оны «Алмарай» ауылын дамыту арқылы құрастыру мүмкін екендігі белгіленеді.

Экологический фактор является актуальным для управления во всех сферах жизнедеятельности общества современного Казахстана (политической, социально-экономической, культурной, градостроительной, сельскохозяйственной и т.д.). С одной стороны, это обусловлено влиянием глобализации, позиционированием Казахстана как современного государства, учитывающего все глобальные проблемы современности. С другой стороны, в самом Казахстане экологические проблемы стоят достаточно остро, препятствуя устойчивому развитию страны. В Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы отмечено, что около 75% территории страны подвержены повышенному риску экологической дестабилизации: опустынивание, «исторические загрязнения», накопители отходов, нарастающие выбросы токсичных веществ от стационарных и передвижных источников – всё это угрожает состоянию природной среды и здоровью населения [1].

В этом направлении выступает актуальной и тема экопоселений, которые могут внести свой вклад в реализацию таких приоритетов перехода к устойчивому развитию Республики Казахстан, как:

1. Внедрение устойчивых моделей производства и потребления;
2. Использование новых и экологически безопасных технологий;
3. Энергоэффективность и энергосбережение;
4. Предупреждение и уменьшение экологических угроз здоровью населения;
5. Борьба с опустыниванием;
6. Сохранение биологического разнообразия;
7. Снижение эмиссий, в том числе парниковых газов и озоноразрушающих веществ.

Изучение проблемы и разработку пилотных проектов экопоселений целесообразно начинать с пригородной зоны города Алматы. Во-первых, именно эта территория отличается экологическим разнообразием ландшафтов. Во-вторых, Алматы – город, который входит в список самых экологически загрязненных городов мира в рейтинге агентства NYC Partnership Consulting [2], и решение экологических проблем нужно начинать именно здесь.

В первую очередь нужно определиться с тем, что такое экопоселение. Изучив различные определения экопоселений [3, 4, 5], мы пришли к выводу, что экологическое поселение представляет собой организацию экологически чистого пространства с устойчивым развитием для жизнедеятельности людей с использованием органического сельского хозяйства и экологических инноваций. В связи с этим просто сельские поселения не относятся к экопоселениям, так как не отвечают признакам использования экологических новаций. Кроме того, большинство сельских поселений используют методы ведения сельского хозяйства, противоречащие устойчивому экологическому развитию территории: вырубка или сжигание леса, суходолье и ирригация, применение экологически опасных химикатов.

В настоящее время в пригородной зоне города Алматы нет экопоселений, соответствующих вышеприведенному определению. Хотя в СМИ иногда появляются упоминания от тех или иных экопоселениях. Например, «по принципу экологического мышления с 2009 года живут 20 семей недалеко от Алматы, они образовали экопоселение «Обережное» – в котором нет суеты и вредного воздействия больших городов» [6]. Выезд в «Обережное» в 20 км от Алматы показал, что это обычное поселение сельского типа, активно поддерживающее потребительские связи с городом. Близ Алматы существует несколько разрозненных поселений, часто состоящих из дач, жители которых стремятся к экологичному образу жизни. Тем не менее, с научной точки зрения, ни «Обережное», ни иные встречающиеся в пригородной зоне Алматы поселения нельзя называть экопоселениями.

В 2012 году в 30 километрах от Алматы образовался поселок «Алмарай», претендующий на название экопоселения. Сейчас в поселении проживает 15 семей, поселок строится для постоянного проживания. Инициаторы «Алмарай» планируют первый этап разработки и утверждения программы создания экопоселений на 2012-2015 гг. в рамках инициативы «Зелёный мост» с приданием официального статуса пилотного экопоселения. Согласно этому плану, в 2016-2017 гг. будет создано несколько экологических поселений, а «Алмарай» станет полностью самоокупаемым и автономным пилотным проектом. Земля для поселения выделена из государственного фонда [7].

Таким образом, экопоселения в пригородной зоне Алматы находятся в зачаточном состоянии. Это требует разработки государственной программы на республиканском и местном уровнях по поддержке инициативы экопоселений граждан, внесения дополнений в Экологический Кодекс, Земельный Кодекс, в Закон «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности», а также изучения передового зарубежного опыта создания и функционирования экопоселений.

Литература:

1. *Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы. – Астана: Елорда, 2008. – С. 15.*
2. *Омаров О.Ж. Алматы – город «грязной» тридцатки мира //Казахстанская правда. 15.03.2012. – С. 5.*
3. *Современный экологический словарь. Под ред. И.Н. Лукьянова. – М.: ЭКМОС, 2011. – С. 247.*
4. *Насыров И.Н. Экопоселения как путь преодоления демографического кризиса //В кн. Национальная идентичность России и демографический кризис: Мат. Третьей всеросс. науч. конф. Казани, 13-14 ноября 2008. – М.: Научный эксперт, 2009. – С. 395.*
5. *Богданов Н.А. Экологическое зонирование: научно-методические приемы. Монография. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – С. 50.*

6. *Темиров С. К. Бережное отношение к жизни в Обережном // «Вечерний Алматы». – 12.01.2012. – С. 12.*
7. *Жумабаев С.К. Экопоселения: возможности и перспективы // «Эксперт Казахстана». – 2012. – №4. – С. 12.*

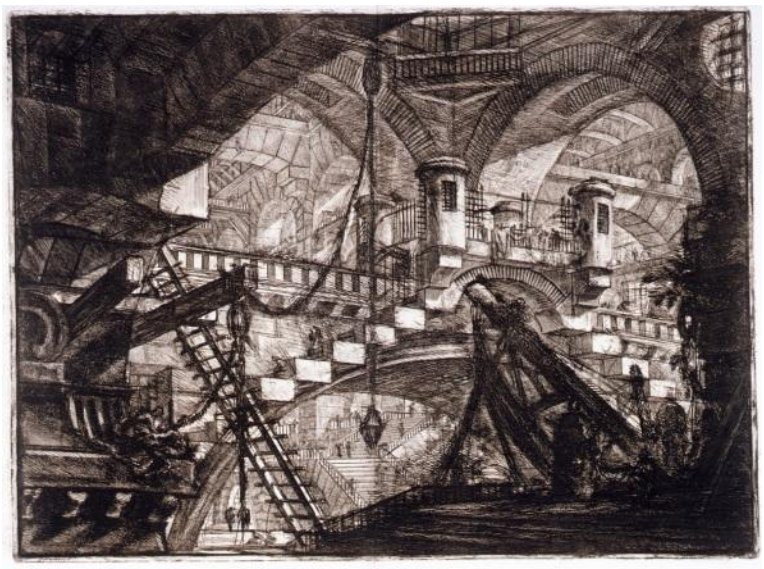
УДК 725.9+76.03.09
Самаркин Ю.П., ассист. проф. ФА КазГАСА

БУМАЖНАЯ АРХИТЕКТУРА КАК ПРОВОКАЦИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АРХИТЕКТОРА

Работа посвящена жанру «бумажной архитектуры», как провоцирующему элементу в развитии свободной, ничем не ограниченной творческой фантазии автора, в ощущении себя в контексте мировой культуры, необходимом включении своего собственного творчества в практику современного искусства.

«Бумажная архитектура» — ироничное определение архитектурной графики и макетирования, связанной с архитектурной утопией, т.е. с проектами, заведомо не реализуемыми в материале. У этой проектной несостоятельности есть неоспоримые достоинства, которые можно выразить в форме краткого императива: «результат – ничто, процесс – всё».

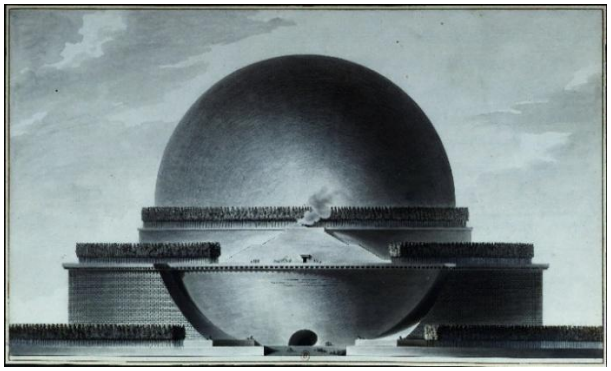
Родоначальником этого направления в искусстве принято считать итальянского архитектора XVIII в. Дж. Б. Пиранези (*Piranesi*), создавшего серии графических композиций с изображениями воображаемой архитектуры. В них выражалась свободная, ничем не ограниченная творческая фантазия автора.



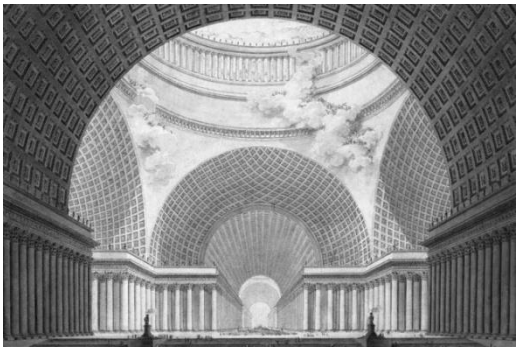
Дж. Б. Пиранези. Темница XI. 1754 г.

Любопытно, что основными темами листов были дворцы, руины и темницы (*carceri*), вся атмосфера которых в целом казалась тягостной и пугающей, что дало повод европейским романтикам XIX в. (Гюго, Бодлер, Готье и др.) называть их психоделическими шедеврами, а их автора – мегаломаном с болезненной фантазией. Однако влияние Пиранези на европейскую культуру трудно переоценить.

Творчество Пиранези, как оказалось, вполне отвечало утопическим идеям французского Просвещения и по-особому отразилось в творчестве таких архитекторов-утопистов XVIII в., как Э.-Л. Булле (*É.-L. Boullée*) и К.-Н. Леду (*C.N. Ledoux*). Их заведомо невыполнимые проекты гигантских общественных сооружений оказали значительное влияние на развитие архитектуры начала XIX в.

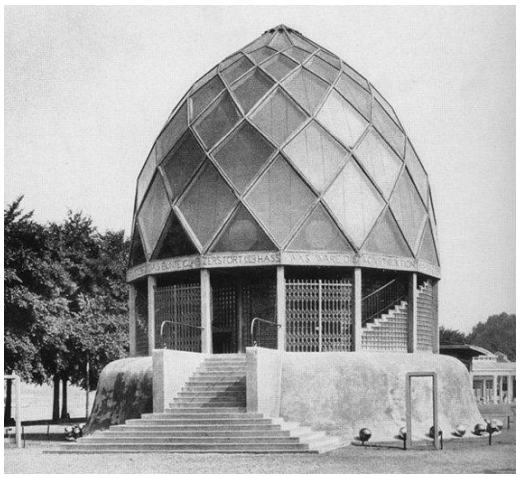


Булле. Проект Кенотафа Ньютона. 1784 г.
Национальная библиотека, Париж



Булле. Проект городской церкви. 1781 г.
Национальная библиотека, Париж

В дальнейшем мегаломания приняла спокойную форму классицизма в Германии (К. Лангханс *(K. Langhans)*, К.Ф. Шинкель *(K.F. Schinkel)*, Франции (П. Виньон *(C. Vignon)*, Ж.Ф. Шальгрен *(J.-F. Chalgrin)* и других странах.

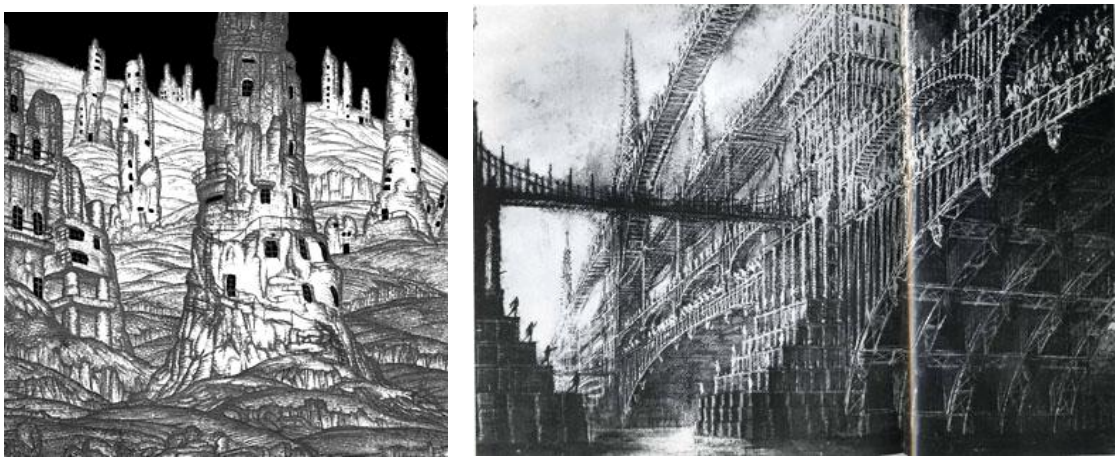


Б. Таут. Стеклянный павильон,
Кёльн, Германия. 1914 г.

Э. Мендельсон. Башня Эйнштейна,
Потсдам. 1921 г.

К началу XX в. утопические рефлексии особенно сказались на архитектуре Германии в творчестве таких архитекторов-экспрессионистов, как Б. Таут (*B. Taut*), Э. Мендельсон (*E. Mendelsohn*), В. Гропиус (*W. Gropius*), А. Мейер (*A. Meyer*) и др. Некоторым из них удалось реализовать свои идеи.

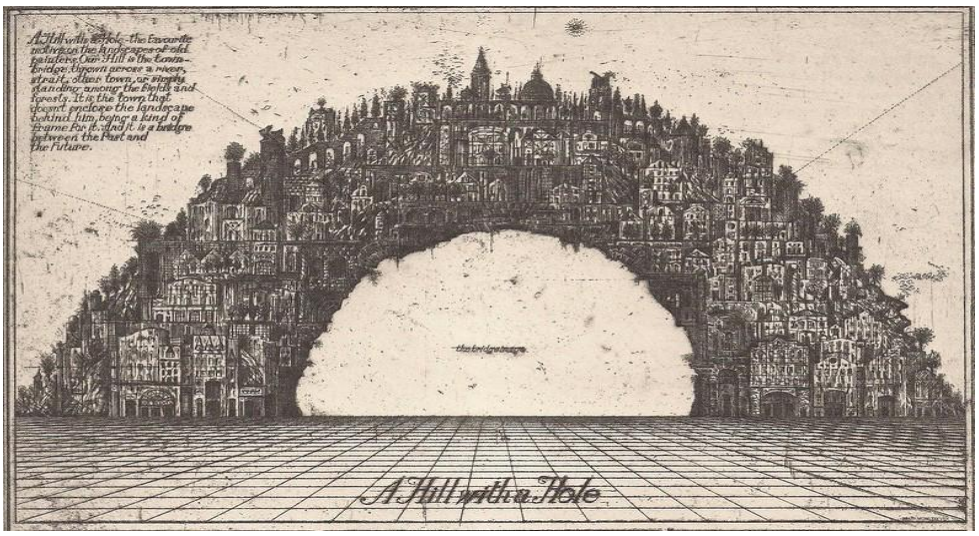
В это же примерно время русские авангардисты (И. Леонидов, Л. Лисицкий, Н. Ладовский, Л. Веснин, К. Мельников, Я. Чернихов и др.) старались на бумаге предугадать будущее архитектуры. В конечном счёте, к середине XX в. это привело к возникновению течения известного как «футурологическое проектирование». В рамках этого течения создавались на бумаге проекты необычных сооружений и городов будущего, а это способствовало *отказу от привычного прагматического мышления.*



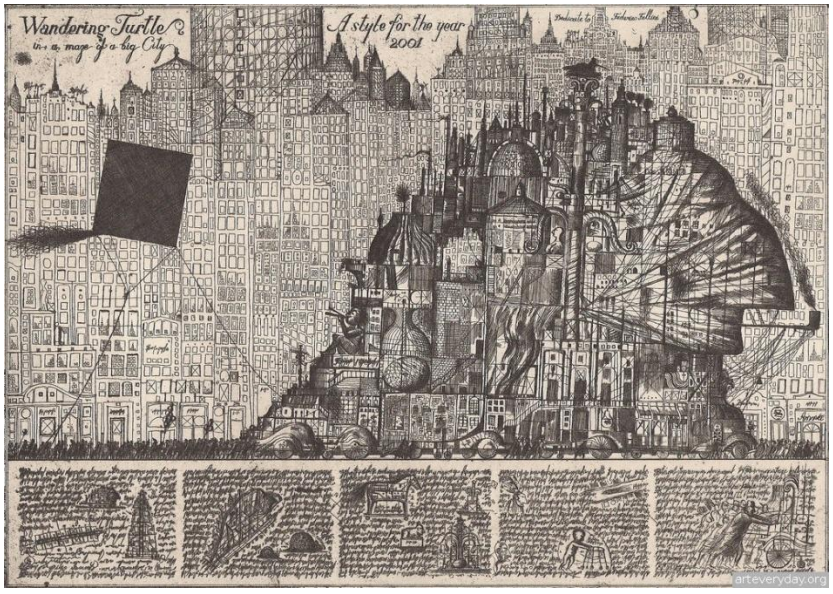
Архитектурные фантазии Я. Чернихова. 1920-е гг.

К рубежу 1970-1980-х гг. поколение молодых архитекторов в СССР основало жанр т.н. «бумажной архитектуры», у которого появились свои теоретики (Ю. Аввакумов) и свои классики (А. Бродский, И. Уткин, А. Белов). В этой неформальной среде создавались абсолютно свободные проекты, определившие самостоятельный жанр архитектурного концептуализма. И хотя бумажное творчество подвергалось осуждению за отрыв от реальности, с начала 80-х годов бумажным неформалам удалось поучаствовать со своими проектами на международных конкурсах архитектурных идей и даже вызвать бум (особенно в Японии), который продолжался в течение последующего десятилетия.

В последующем наступает постбумажный период, который не приносит успеха бумажным концептуалам, столкнувшимся при проектировании реальных объектов с целым рядом проблем, просто не существующих в бумажной архитектуре. Главной из них было смутное представление реального, полноценного процесса проектирования и строительства при почти полном отсутствии современных технологий. Вместе с тем, при всей проектной и технологической несостоятельности новый жанр принёс много ценного в архитектурную идеологию.



Бродский А., Уткин И. Холм с дырой. Начало 80-х гг.



Бродский А., Уткин И. Странствующая черепаха. Середина 80-х гг.

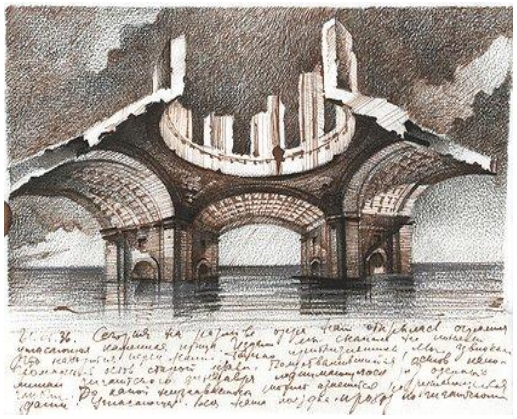
Это, конечно же, приобщение к общей культуре в целом и к архитектурной культуре в частности. Стало ясно, что в жанре «бумажной архитектуры» есть и литературные пристрастия, и философия, и скульптура, и графическая технология, и многое другое.

По признанию представителей жанра, участие в конкурсах 80-х дало им **мощный импульс, раскрепостило сознание, заставило свободнее мыслить, ощутить себя в контексте всей мировой культуры.**

Поскольку в основе всех проектов «бумажников» всегда лежала фигуративная образность, их творчество неизменно примыкало к практике современного искусства, которая, в свою очередь, открывала перед архитекторами новые невиданные горизонты.

Занятия «бумажным проектированием» для современных архитекторов открывают неожиданные перспективы в традиции архитектурного рисунка, показывают *самостоятельность* и *самоценность* жанра архитектурной графики, его историю и возможности сегодняшнего развития. Например, рисунки проектировщика, графика, коллекционера С. Чобана, созданные в недавние годы, можно поставить в один ряд с графикой ведущих европейских архитекторов и художников XVII-XIX вв. В этом видна устойчивая преемственность, традиция архитектурной графики, *развивающейся* и *существующей отдельно* от реальной архитектурной практики.

С. Чобан. Из серии «Архитектурные миры». 2009 г.



С. Чобан. Из серии «Архитектурные миры». 2008 г.

В течение последних десятилетий наблюдался эволюционный процесс, в котором *архитектурная утопия* уступала место *архитектурной фантазии* начала XXI в. Некоторые сравнительные черты этого процесса приведены ниже:

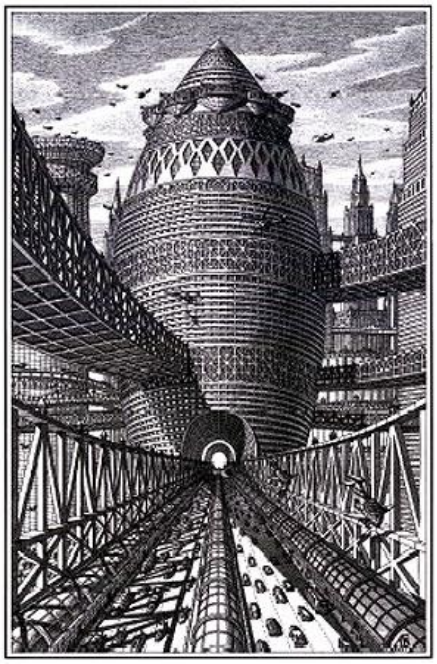
	Бумажное проектирование (БП)	***Архитектурное фантазирование (АФ)***
1	*Приближенное соответствие реальности*	*Полный отрыв от реальности*
2	*Весьма смутное представление о реальном процессе проектирования и строительства*	*Полное отсутствие представления о реальном проектировании*
3	*Проектирование без особого учёта современных технологий*	*Отсутствие представления о строительных технологиях*
4	*Как правило, высокая художественная ценность графических проектов*	*Зачастую, существенное снижение художественности в графических работах*

Один из представителей многоступенчатого теоретического курса Архитектурного фантазирования А. Скижали-Вейс высказывается так: «…Я не стараюсь оживлять подлинные исторические постройки с точным воспроизведением архитектурных деталей посредством копирования и реконструкции, а создаю свои вымышленные исторически наполненные объекты и пространства в фантастической интерпретации, не придерживаясь строгих временных и территориальных границ.

…Я представляю себе, что обитатели спроектированных мною фантастических городов – это выдуманные персонажи литературных романов в стиле фэнтези.

…Я перемешиваю исторические эпохи и стили, … создавая параллельные архитектурные миры с разным уровнем развития.

…Я объединяю прошлое с настоящим, создавая синтезированные крупномасштабные архитектурные объекты и пространства, модернистские по форме и архаические по содержанию, – для того чтобы мысленно перенести зрителя в неведомый романтический мир исторической мистификации, наполненный иллюзорными архитектурными чудесами, игрой авторского воображения, мастерством интерпретации и поисками новых форм сооружений прошлого, обретающих свою новую виртуальную реальность в XXI веке».



А. Скижали-Вейс. Город. 2002 г.

А. Скижали-Вейс. Башни-идолы. 2006г.

Следует упомянуть об одной странности, на которую обратили внимание исследователи бумажного жанра. Казалось бы, при неограниченной свободной фантазии число сюжетов «… должно быть бесконечным, но это не так. Сюжеты бумажных проектов повторяются, словно навязчивые сны. Эти навязчивые идеи – суть архетипы профессионального архитектурного воображения; башни, мосты, и тому подобное. В бумажных фантазиях они гораздо чаще окрашены в мрачные тона антиутопических кошмаров, чем в радостные цвета карнавала. ... Здесь нет пиранезиевских тюрем, но многие проекты выглядят ничуть не веселее. Например, мрачный колорит офортов А. Бродского и И. Уткина, или уроды, населяющие беспросветные пространства их фантазий – наводят на мысль о страшных узилищах, в которых томится человеческий дух» (Раппапорт А.).

Едва ли это так – в XXI веке акценты в восприятии и оценке пространства стремительно меняются, и это хорошо видно на цифровых моделях архитектурных объектов.

Город-гора. 3D-модель

Архитектура на вертикальных откосах. 3D-модель

Сегодня разговоры о бумажной архитектуре поутихли. Следует, однако, напомнить, что и для состоявшихся профессионалов и для тех, кто только вступает в профессию, занятия бумажной архитектурой окажутся неожиданной провокацией в плане совершенствования и преобразования дальнейшей творческой деятельности. Кроме того, занятия этим жанром с необходимостью приведут к *творческому архитектурному рисованию* и, следовательно, вызовут кардинальные изменения в подходе к обучению этому самому рисованию.

Литература:

1. *Ficacci L. Giovanni Battista Piranesi. – GmbH: TASCHEN, 2006.*
2. *http://avvakumov.com/*
3. *http://shh.neolain.lv/seminar25/alm%2012.rappaport.htm*
4. *http://www.kulturologia.ru/blogs/*

УДК 72-729.9(075.8)
Сахайн К.Х., магистрант ФА КазГАСА
Глаудинова М.Б., научн. рук., проф. КазГАСА

ПРИЕМЫ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

При проектировании зданий и сооружений агропромышленного комплекса (АПК), развитие которых являются одним из приоритетных в экономике, должны учитываться определенные стандарты.

Для успешного и эффективного функционирования агропромышленные комплексы (АПК) проектируются одноэтажными, малоэтажными и многоэтажными.

Одноэтажные здания – малопролетные до 18 м, большепролетные до 48 м и отдельно стоящие моноблоки шириной 50 м и более. Для животных применяются узкопролётные здания, длина которых 15-20 раз превышает пролет. Перекрытия таких зданий – в виде линейных конструкций, опирающихся на несущие стены [3].

Большепролетные здания имеют длину, в 3-15 раз превышающую ширину с одним или многими пролетами, что и определяет внутреннюю планировку здания и компоновку конструктивных решений [3].

Малоэтажными являются здания до 3-х этажей, которые могут иметь или не иметь технические этажи (рис. 1 [3]).

В производственных зданиях высота от пола до низа выступающих конструкций перекрытия (покрытия) должна быть не менее 2,2 м, высота от пола до низа выступающих частей коммуникаций и оборудования в местах регулярного прохода людей и на путях эвакуации – не менее 2 м, а в местах нерегулярного прохода людей – не менее 1,8 м. При необходимости въезда в здание автомобилей высота проезда должна быть не менее 4,2 м до низа конструкций выступающих частей коммуникаций, и для оборудования для пожарных автомобилей – не менее 4,5 м. В многоэтажных зданиях высотой более 15 м от планировочной отметки земли до отметки чистого пола верхнего этажа (не считая технического) и наличии на отметке более 15 м постоянных рабочих мест или оборудования, которое необходимо обслуживать более трех раз в смену, следует предусматривать пассажирские лифты. Грузовые лифты должны предусматриваться в соответствии с технологической частью проекта [2, 3].

В качестве легко сбрасываемых конструкций используется остекление окон фонарей или покрытие из стальных алюминиевых и асбестоцементных листов и эффективного утеплителя – полистирола.

Для здания высотой от планировочной отметки земли до карниза или верха парапета 10 м и более проектируют один выход на кровлю: одноэтажные – по наружной открытой стальной лестнице; многоэтажные – из лестничной клетки.

Уклон маршей в лестничных клетках должен быть не менее 1:2, для подвальных этажей и чердаков уклон маршей лестниц составляет 1:1,5. Внутренних открытых лестниц должен быть не более 1:1. Уклон открытых

лестниц для прохода к одиночным рабочим местам допускается увеличивать до 2:1. Для осмотра оборудования при высоте подъема не более 10 м допускается проектировать вертикальные лестницы шириной 0,6 м [3].

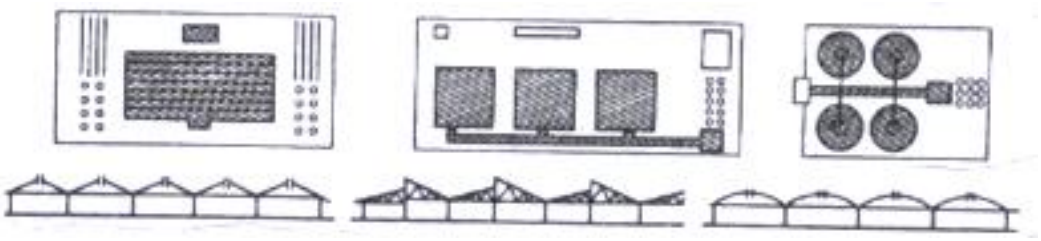
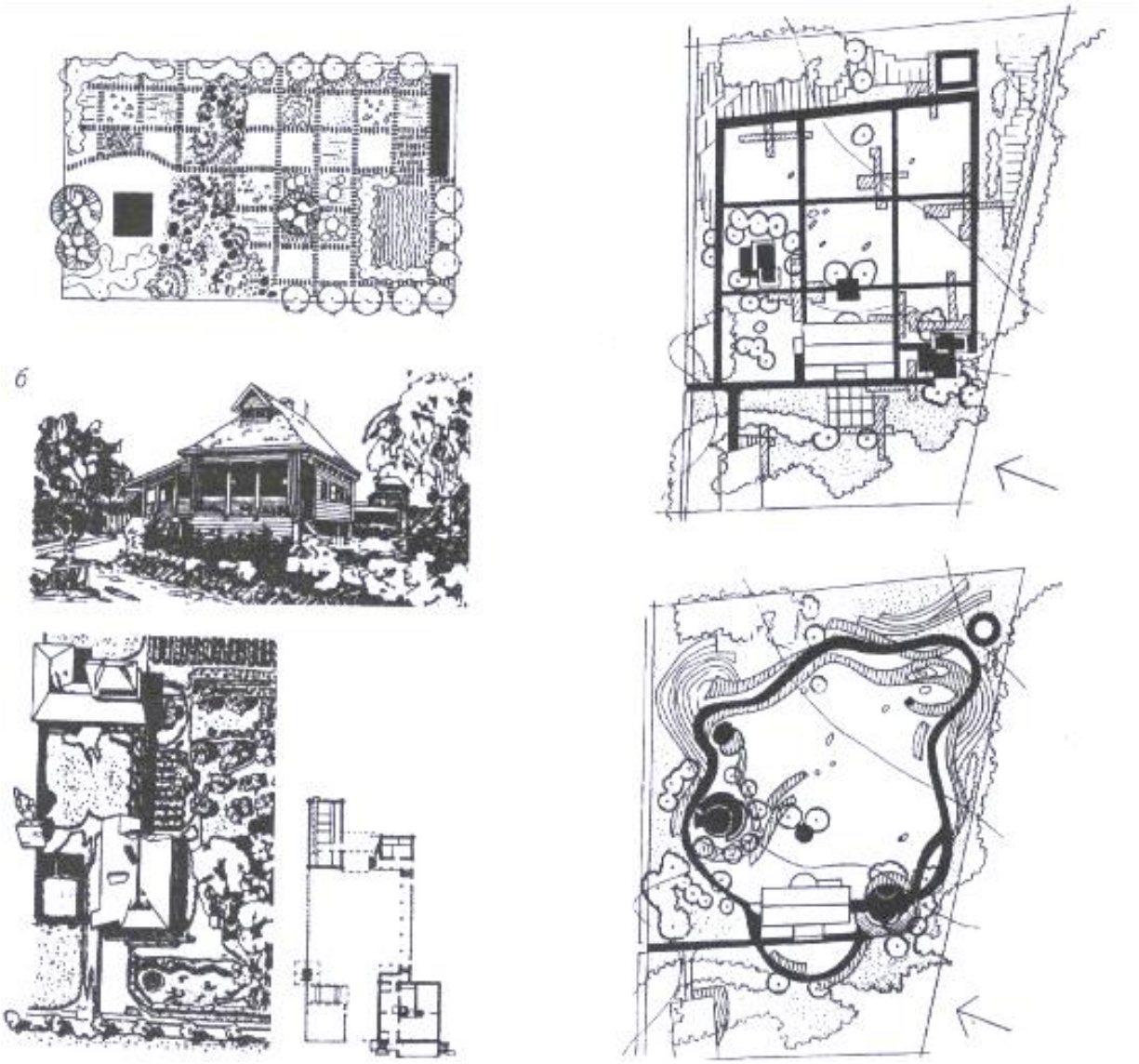


Рис. 1. Моноблочные типы застройки предприятий агропромышленного комплекса

В производственных зданиях и помещениях животноводства предусматриваются подвесные потолки, фальшполы. Коммуникации обслуживаются с помощью люков и вертикальных стальных лестниц. Склады сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, размещаемые в производственных зданиях, рампы проектируются соответственно нормативным документам.



Одно из новых перспективных направлений развития малых форм хозяйствования на селе это – строительство семейных ферм (рис. 2[3]).

В зависимости от величины земельных угодий фермерские хозяйства подразделяются на малые (10-20 га), средние (40-50 га), крупные (более 50 га). Производственные объекты фермерского хозяйства максимально механизированы и автоматизированы. Тип архитектурно-планировочной организации фермерского хозяйства, при котором усадьба фермера представляет собой единый блокированный объем, состоит из жилой, хозяйственно-бытовой и производственных частей. Такой принцип архитектурно-планировочной организации соответствует современному развитию семейных ферм [2].

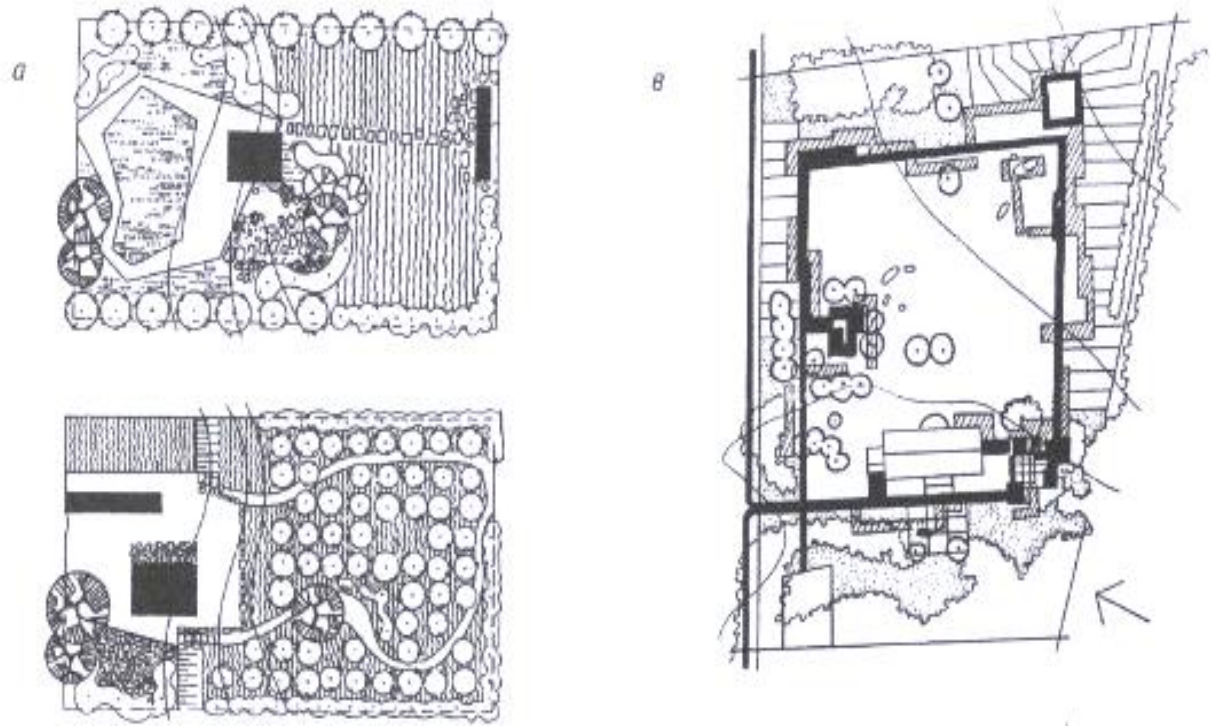


Рис. 2. Сельская усадьба как жилищно-хозяйственный комплекс:
а – вариант планировки усадьбы с разным удельным весом хозяйственных функций;
б – усадьба, где жилые и хозяйственные постройки проектировались как
архитектурный ансамбль; в – вариант планировки малого сада.

В Республике Казахстан организовано строительство семейных животноводческих ферм не только молочного, но и большого количества других направлений животноводства. Создание семейных ферм способствует увеличению объемов производства отечественного молока и других видов животноводческой продукции, внедрению передового опыта организации молочного и других видов животноводства и повышению конкуренции на региональном уровне. Большое значение имеет и социальный аспект отраслевой программы: организация семейных ферм позволяет создать новые

рабочие места, повысить уровень жизни сельского населения, привлечь к работе на селе молодое поколение.

Литература:

1. *СНиП 31-03-2001. «Производственные здания».*
2. *Семейные фермы (опыт проектирования и строительства). – М., 1990. – 241с.*
3. *Топчий Д.Н. и др. Сельскохозяйственные здания и сооружения. – М.: Агропромиздат, 1985. – 480 с.*
4. *Материалы журналов «Современный дом», «Зодчество мира» за 2006-2010 гг.*

УДК 726. 8(574)

Цой Л.В., бакалавр дизайна КазГАСА
Сабитов А.Р., д. арх., акад. проф. ФД КазГАСА

ГОРОДСКОЙ МИФ АЛМАТЫ

Городской миф является неотъемлемой частью жизни едва ли не каждого большого города. Имеются сложившиеся и даже имеющие по-своему совершенную форму мифа, например, у таких городов, как Рим, Париж, Петербург, Москва. У Алматы городской миф находится в стадии формирования. Данная статья посвящена рассмотрению составляющих алматинского мифа.

Городской миф – это, прежде всего представление о городе, складывающееся на основе исторических событий, образов, атмосферы и настроения, несущих в себе основное содержание «жизни города». Миф города существует на уровне имеющейся или складывающейся вместе с мифом знаковой системы. Эта система и является остовом для архитектурно-дизайнерской организации, традиций, материальной и духовной культуры города [1, с. 448-463; 3, с. 27-29; 6, с. 59].

Складывающийся десятилетиями с течением времени городской миф приобретает новые, не существовавшие ранее, смыслы. Так, в связи с современными тенденциями застройки Алматы его облик уже не воспринимается как единое целое. Элементы города существуют сами по себе, не подчиняясь единой смысловой системе. Фасады зданий, построенных еще в сталинские времена, пестреют «вставками» разнородных заведений от элитных магазинов до автомоек. При этом их оформление отвечает лишь личным потребностям, вкусам и целям владельцев.

В статье Ю.М. Лотмана «Архитектура в контексте культуры» в частности говорится, что: «…старое и новое должно сосуществовать, но при этом не быть вырванными из контекста… В архитектуре старые здания сплошь и рядом

сносятся или полностью перестраиваются. Исторический ансамбль – диалог между структурами различных эпох – сменяется вырванной из контекста «экспонатностью» [2, с. 676-683].

Миф берет начало из исторических событий. Ведь изначально существует факт, событие, которое в последующей серии интерпретаций превращается в миф. По сути, для возникновения мифа нужно наличие следующих составляющих: места, времени, события и его дальнейшего развития в мифообразующей среде, в центре которой столкновение действа и мысли как ответной реакции человека на происходящее.

В этой связи необходимо заметить, что миф является более полным и конкретно-описательным средством передачи образа города, нежели «реальная» история города. Городской миф – это модель города, созданная массовым сознанием людей, населяющих этот город. Наиболее детально обустроенные городские мифы встречаются чаще всего в художественной литературе. Писатели отходят от частного рассмотрения архитектуры, подвергая осмыслению образ города в целом, его суть, его душу и эмоции. Вот как Хорхе Луис Борхес раскрывает перед читателем душу Буэнос-Айреса: «Что такое Буэнос-Айрес? Это Пласа де Майо, куда усталые и счастливые они вернулись, отвоевав свое. Это лабиринт огней, когда мы подлетаем к городу, а внутри: это улица, поворот, этот последний дворик, эти спокойные вещи. Это место, где был казнен один из моих предков. Это большое дерево на улице Хунин, которое, не зная того, дает нам прохладу и тень…» [5, с. 63]. Борхес, по сути, описывает историю Буэнос-Айреса, которая запечатлена в каждом его закоулке, в каждом камне мостовой и на том неслучайном дереве на неслучайной улице Хунин. Это осмысленная история с наложенной на нее эмоциональной нагрузкой.

Однако Алматы, имея за плечами достаточно интересную, насыщенную событиями историю, обладает весьма размытым городским мифом. Составляющие алматинского мифа сегодня не систематизированы и представляют собой историческую мозаику, где каждый элемент способен рассказать намного больше, если поставить его в нужный паз.

Местность Алмату (Яблоневые горы) существует с 1285 года, однако лишь с возведением укрепления Верный город начинает формироваться, развиваться и складываться как самостоятельный организм.

Миф первый: Верный-крепость

Прежде бесформенное поселение приобретает очертания, обозначается границами. Стены, ограда, ров свидетельствуют об инаковости поселения, его выделенности из природного хаоса, отграниченности от природного ландшафта. Одновременно они структурируют и оформляют его территорию, служат своеобразной телесной оболочкой городского организма. Не случайно в древних обществах стенам и границам в целом придавалось мистическое, сакральное значение. Так, ординарное военное укрепление получило свой первый знаковый статус.

Миф второй: Алма-Ата – яблочный край

Яблочные сады у подножья Тянь-Шаньских гор сравнивали с садами Эдема. Предвоенная Алма-Ата – это ручьи вдоль улиц, плодовые деревья, дубовые рощи, заповедные места. Однако и этот миф отступает в прошлое. Перед современным жителем все чаще предстает иная городская картина...

Миф третий: Алматы – сейсмоопасный

Неотъемлемой частью городского мифа Алматы являются природные катаклизмы: сели и землетрясения. Кардинальными событиями в истории города были природные катастрофы 1887 и 1910 годов, которые дали толчок развитию сейсмологии, разработке новых технологий градостроительства. Этот фактор по сей день играет немаловажную роль в формировании городских построек и определяет внешний облик города Алматы.

Миф Алматы получает развитие в виде легенды о прекрасном городе, стоящем в предгорьях над подземным озером. Казалось бы, выстоявший перед стихией город, во время очередного землетрясения может исчезнуть в водах подземного озера…

Миф четвертый: Алматы – город мечты

Такие необычные города, как Алматы всегда привлекали людей своими неограниченными возможностями. Люди приезжают сюда в поисках знаний, материальных благ, культурного развития и духовного совершенствования. Именно такие города являются объединяющими центрами интеллектуальных, культурных, материальных ресурсов. Именно в них так сложно выявить городской миф. Так как «город, как и все вещи, которые, находясь в бесконечном процессе смешивания и загрязнения, утрачивают свои первоначальные черты, в то время как двусмысленность вытесняет подлинность, тоже переживает нечто подобное» [6, с. 59]. Поэтому краткое описание складывающегося алматинского мифа представляется неполным и размытым.

Подводя итоги, необходимо сказать о том, что развивающийся, постоянно изменяющийся, усложняющийся алматинский миф отражает состояние городской среды на текущий момент времени, но при этом не отбрасываются все предыдущие составляющие мифа.

Развивающийся город постоянно изживает устаревшие оболочки. Здесь уместно привести сравнение архитектуры с живым организмом, которое делает И.Н. Соболев. Так, он подчеркивает, что «всякий живой организм отображает ту среду, в которой он зарожден» [9, с. 207-222]. Следовательно, город – это отражение человеческого идеала, это мир, созданный человеком и для человека, и потому он более рациональный, чем природный. Городской миф выступает не только как собирательный образ города, но и является одним из важнейших связующих звеньев во взаимоотношениях человека и городской среды.

Литература:

1. *Лотман Ю.М. Заметки о художественном пространстве: Избранные статьи. Т. 1. – Таллинн: «Александра», 1992. – С. 448-463.*

2. *Лотман Ю.М. Проблема художественного пространства в прозе Гоголя: Избранные статьи. – Таллинн: «Александра», 1992. – С. 413-447.*

3. *Г. Зиммель Венеция // «Логос». – 2002. – С. 27-29.*

4. *Лебедев Г. С. Рим и Петербург: археология урбанизма и субстанция вечного города: «Метафизика Петербурга» (Петербургские чтения по теории, истории и философии культуры). Вып. 1. – СПб.: ФКИЦ «ЭЙДОС», 1993. – С. 47-62.*

5. *Х.Л. Борхес Коллекция. – СПб.: «Северо-Запад», 1992. – С. 63.*

6. *В. Беньямин Улица с односторонним движением. – Лондон: «Verso», 1997. – С. 59.*

7. *Исупов К.Г. Историческая мистика Петербурга: «Метафизика Петербурга» (Петербургские чтения по теории, истории и философии культуры). Вып.1. – СПб.: ФКИЦ «ЭЙДОС», 1993. – С. 63-73.*

8. *Серкова В.А. Неописуемый Петербург (Выход в пространство лабиринта): «Метафизика Петербурга» (Петербургские чтения по теории, истории и философии культуры). Вып. 1. – СПб.: ФКИЦ «ЭЙДОС», 1993. – С. 95-112.*

9. *Соболев И.Н. Основные вопросы теории архитектурной композиции// «Форма и образ». – Алматы: КазГАСА, 2006. – С. 207-222.*

УДК 72.01:72.017.4
Хоровецкая Е.М., КазАТУ им. С. Сейфуллина, г. Астана

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТРАДИЦИИ В КОЛОРИСТИКЕ АРХИТЕКТУРЫ КАЗАХСТАНА

На развитие архитектуры Казахстана оказали большое влияние национальная историческая культура и особенности региональных традиций. В настоящее время огромно влияние архитектурной среды на изменение исторических и социально-экономических условий, на формирование нового взгляда.

Қазақстан сәулетінің дамуына ұлттық тарихи мәдениеті және аймақтық дәстүрлерінің ерекшеліктері мол әсер етті. Сәулеттік ортаның қазіргі заманғы кезеңде тарихи және әлеуметтік-экономикалық шарттарының қажеттілігінің өзгеруіне, жаңа көзқараста дағдылануына, адамдардың жайлы өмір сүруіне ықпалы мол.

Cultural, historical, national and regional traditions and characteristics at each stage of historical development have a significant impact on the development of architecture in Kazakhstan. At the present stage, changing historical and socio-economic conditions reinforce the need to develop new criteria and approaches to

management of the architectural environment, the most appropriate comfortable living conditions of people.

На территории Казахстана с незапамятных времен сложилась своеобразная и во многом единая культура степных племен. Генетические связи казахского общества со своими предшественниками – древними саками, усунями, кангюй–кангарами, тюрками и кыпчаками, пожалуй, ни в чем другом не находят более полного подтверждения, как в факте сохранения у казахов археологически прослеживаемого антропологического типа, элементов материальной культуры, искусства, ремесел своих предков. На основе палеоантропологических и краниологических исследований установлена преемственность антропологического типа в Казахстане на протяжении трех тысячелетий [1, с. 1].

Казахи унаследовали от своих предков – древних тюрков и кыпчаков – производство войлока, тип юрты, ковроткачество, особенно безворсовое, плетение циновок, умение инкрустировать костью, серебром домашнюю утварь, оружие, конскую сбрую, народные музыкальные инструменты. Отдельные элементы покроя и убранства тюркско-кыпчакской одежды выявлены в казахском народном костюме [2, с. 7-9].

Истоки казахского народного искусства уходят в глубокую древность. Об этом свидетельствуют памятники эпохи бронзы, найденные на территории Казахстана: керамические изделия с геометрическим орнаментом, изделия из кости, украшения из меди, бронзы и золота. В искусстве казахского народа складывались традиционные формы, передаваемые из поколения в поколение, создавалось наследие, обладающее непреходящей ценностью. Оно сохраняет свое значение и в наши дни, служит в известном смысле образцом для современного искусства.

Народное искусство Казахстана развивалось в тесной взаимосвязи с повседневной жизнью народа, особенностями его быта. И если первоначально творения рук человеческих служили лишь удовлетворению повседневных бытовых нужд, то по мере пробуждения художественного мышления к предметам стали применяться приемы отделки, придающие им гармоничность и красоту. Так, памятники полихромного стиля обнаружены при археологических раскопках городищ Отрар, Сайрам, Сарайчик, Талгар, Кайлык, Сузак, Тараз. Усуни развили гончарное дело, придавали изделиям оригинальные формы, раскрашивали их в бледно-розовые, коричневые и другие тона. Уже во второй половине второго и начале первого тысячелетия до н.э. на территории Казахстана владели обработкой металлов. Саки, гунны, усуни оставили прекрасные изделия из металла: литые и кованые фигурки лошадей, верблюдов, львов, леопардов и т.д.

В XV–XVIII веках большое развитие получило искусство декорирования юрты, украшение вещей домашнего обихода. Особенно интересны компоненты юрты из кошмы, резьба по дереву и кости, предметы ткацкого искусства. Народное творчество в своих главных чертах отражает художественное мышление. Узоротворчество возникло в процессе трудовой деятельности,

общения человека с окружающей средой. Орнамент в древности имел ритуальное значение. Орнаментированный талисман был знаком магии, символом счастья и благополучия, отражением религиозных представлений. Для орнаментальных композиций характерно примерное равенство площадей фона и узоров. Фон обычно окрашен иначе, чем узоры. Благодаря этому создается впечатление дополнительных узоров. Наличие осей симметрии уравновешивает площади фона и узора и создает впечатление максимального дополнения плоскости орнаментом. Относительно осей симметрии строятся и цветовые акценты.

Гармоничное цветовое решение, ритмичное чередование и сочетание различных тонов – характерная особенность узоротворчества в изделиях казахского народа. Цвет связан с материалом изделия и графикой узоров. Посредством цвета выделяются центры орнаментальных композиций, бордюры, фон. Иногда цветовое решение орнамента и фона контрастно, как, например, в войлочных изделиях с использованием черного и белого цветов.

Для казахского орнамента характерно также сочетание черного и малинового, голубого и зеленого цветов. Красочные узоры отличают циновки Северного Казахстана и Мангышлака. Выразительной композицией выделяются циновки из районов Улутау, Каркаралинска, Баян-аула [3, с. 91].

Орнаменты украшали резьбу по дереву, камню и кости. Орнаментальные узоры резьбы всегда связаны гармонично с формой изделия. Ими украшались мебель и утварь, шкафы, сундуки, лари, подставки. Резьба по дереву дополнялась росписью. Фон резьбы раскрашивался в темно-коричневые, а узоры в красные, зеленые и другие, более яркие и светлые тона. С резьбой по дереву сочетается инкрустация фигурными пластинками из кости. Яркая полихромность отличает лари и подставки, изготовленные резчиками Семипалатинской, Павлодарской, Акмолинской, Карагандинской, Шымкентской и Кызылординской областей. Коричневый цвет чаще использовался для фона. Узоры мягко окрашивались в малиновые, зеленые, желтые и темно-синие тона. Ярко декорировались кровати. Их спинки и лицевая сторона целиком покрывались разными пластинками из кости, инкрустировались серебром и дополнялись росписью. Резные кровати, инкрустированные пластинками из кости и металла, изготовлялись в Семипалатинской, Павлодарской, Акмолинской, Карагандинской, Джезказганской областях.

Одновременно следует подчеркнуть, что все эти основные приемы орнаментальных композиций сохраняются и до наших дней в современном декоративно-прикладном искусстве казахского народа, как и многочисленные основные и производные элементы орнамента. В настоящее время геометрический орнамент широко используется в архитектурном декоре. Это – квадрат, ромб, четырехугольники, треугольники, составляющие половину квадрата или ромба, разделенные по диагонали шестиугольники, восьмиугольники, фигуры из квадратов и треугольников, параллелограммы. Для геометрических узоров характерно равновесие между отдельными

элементами, пропорциональное деление фигур, вписанных в композицию. Многообразны всевозможные линии в виде цепочки и шнура.

Богатством цвета и орнамента отличается внешний облик и убранство юрты. Утилитарность и художественность юрты отмечали многие исследователи. Этнограф М.С. Муканов отмечает, что интерьер юрты базировался на лучших народных традициях казахов [4, с. 48]. Наилучшим полихромным выражением архитектуры передвижного жилища является свадебная юрта с ее убранством. Юрта сохранилась и до наших дней. До сих пор она не потеряла своего значения и является самым удобным летним жилищем для животноводов Казахстана. Юрты по-прежнему, как и много веков назад, оживляют пейзаж степных просторов, речных и горных долин.

Проведенный анализ позволил установить, что в древности у народов Казахстана окраска изделий в определенные тона, использование тех или иных красок имели символическое значение, служили выражением определенных понятий и представлений. Казахское народное искусство унаследовало многие традиции художественной культуры скотоводческих племен и сохранило их до наших дней, творчески переработав и обогатив новыми мотивами. Связь с художественными традициями народного искусства, духовной и материальной культурой народа проявляется в современной городской среде как своеобразной модели общества.

Зачатки строительного дела на территории Казахстана прослеживаются с эпохи верхнего палеолита. Пещерные стоянки Каратау, Баян-аула, Улутау, Мангышлака раскрывают жизнь первобытных охотников. В неолитическую эпоху возникают первые поселения по берегам рек и озер. Поселения эпохи бронзы представляли группы прямоугольных в плане полуземлянок, разделенных перегородкой на жилье и хозяйственные половины, которые вместе с хозяйственными пристройками располагались по кругу. Позже у народов Евразии появились круглые жилища, в т.ч. сборно-разборные юрты, прямоугольные постройки со скотным перекрытием. Параллельно происходил процесс дифференциации форм и типов надгробных сооружений. Менгиры и дольмены каменного века развиваются в величественные комплексы, включающие в себя центральный каменный склеп (цисту) с захоронением, перекрытый ложным сводом и окруженный рядами кольцевых оград.

К IV веку до н.э. получают широкое распространение купольные перекрытия, а также различные типы сводов – цилиндрические, бочковидные, конические и др., в основном на мавзолеях вождей сакских племен. Композиция форм надгробных сооружений эпохи бронзы показывает, что в обществе сложилась определенная система космогонических представлений, которая послужила формообразующим фактором для мемориальных и других сооружений.

В период раннего средневековья, по данным археологических исследований, общность культуры народов Средней Азии и Казахстана особенно ясно выразилась в области строительного искусства. На развитие степного зодчества Казахстана значительное воздействие оказали ремесленные

и земледельческие поселения, возникшие в конце первого тысячелетия до н.э. в оазисах вдоль Сырдарьи, у подножий Каратау, в бассейнах Таласа и Чу, к которым всегда тяготели кочевники-скотоводы. Степняки также оказали определенное влияние на городскую архитектуру. Впоследствии эти поселения превратились в города – центры политической, экономической и культурной жизни на пересечениях древнего «Шелкового пути». Одним из крупных торгово-ремесленных и культурных центров, возникших на древнем «Шелковом пути», был Отрар с пригородами Кокмардан, Кедер, Оксыз, Караконсы, Бузук. Археологами К.А. Акишевым, К.М. Байпаковым, Л.Б. Ерзаковичем и др. на площади 20 гектаров в многослойной толще гигантского холма выявлены остатки материальной культуры с первых веков до первой четверти XVIII столетия [1, с. 193].

Архитектурно-конструктивные приемы отрарского жилища, предметы материальной культуры, найденные в этом некогда цветущем оазисе, находят аналоги в казахском домостроении, традиционной культуре казахского народа, подчеркивая взаимосвязь культур, поколений [5]. Население Казахстана владело секретами изготовления сырцового кирпича – кесека, глиняных блоков – жумбаз, умело сооружать из них мощные по тем временам крепостные стены, архитектурные ансамбли. Об одном из них – Баба-Ате интересные факты выявили исследования археолога Е.И. Агеевой [6]. Баба-Ата – древнейшее поселение. Четыре раза возобновляло оно жизнь. В VI веке здесь была выстроена усадьба-крепость высотой более шести метров, окруженная стеной из глиняных блоков и кирпича сырца. Это было двухъярусное здание, состоящее из нескольких залов с купольными перекрытиями и галереями между этажами, что характерно для архитектуры тех лет [7]. Со временем рядом с цитаделью возникли жилые кварталы, базары, небольшие храмы. Деловая часть города была укреплена мощными глинобитными валами, рвом с водой. В XI-XII веках площадь внутреннего города была застроена жилыми домами. Город Тараз – «город купцов» был одним из крупнейших на древнем караванном пути [8]. Тараз был столицей тюрок-караханидов. В городе чеканились монеты. В исследованиях советских археологов отмечалось, что еще в 1 тыс. до н.э. Тараз представлял собой город классического образца с цитаделью, шахристаном, торгово-ремесленными рядами, имел мощеные улицы, водопровод, канализацию, общественные бани.

Развитие строительной культуры на территории Казахстана можно проследить по архитектурному облику городов – Сыгнак, Йасы, Кулан, Тальхир, Койлык и по конструкциям культовых сооружений, мавзолеев, мечетей, которые были выявлены археологами в различные времена. Это культовое сооружение – Домбаул, мавзолеи – Аяккамыр, Алашахана, Сарлытам и др., мечеть Шакпак-Ата и т.п.

Анализ археологических данных позволил установить, что зодчие городов, архитектурных памятников владели не только строительными приемами, складывающимися на протяжении многих столетий, но и сложной теорией архитектуры. Известный советский архитектор М.С. Булатов [9] отмечает, что

используемые при строительстве различные по характеру и качеству материалы – камень-плитняк, глиняные блоки, кирпич-сырец, жженый кирпич – в руках древних мастеров и оказывали определенное влияние на конструкции, формы и пропорции строений, но сами по себе не решали главного – их архитектурно-художественного решения. Они лишь подчеркивали при этом пропорциональные закономерности построения зданий, их поражающее взор декоративное убранство. Так, например, памятник архитектуры XI-XII вв. Айша-Биби. Он имеет кубическое основание, стены, соразмерные одной четверти диагонали исходного квадрата, по четырем углам которых возвышаются изящные колонны, облицованные, как и стены, резной терракотой. Система небольших ниш, колонок, сводов, стрельчатых арок клинчатой кладки придают памятнику архитектуры законченный вид, создавая впечатление гармонии, внутреннего совершенства и согласованности. В мавзолее – в узорах его резной терракоты воплотились в различных сочетаниях почти все мотивы казахского народного орнамента, некоторые из которых восходят ко временам древних саков. Архитектор Т.К. Басенов назвал мавзолей Айша-Биби «своего рода музеем, в котором сосредоточены основные орнаментальные сокровища архитектуры Казахстана», содержащим ключ к пониманию их форм, интерпретаций [10].

На территории Казахстана сохранилось большое количество памятников культовой архитектуры. Многие из них являются купольными. В свою очередь «форма купола в известной мере подражает форме переносного жилища» [11], т.е. юрты (мечеть Шакпак-Ата). Это подтверждает также открытый А.Н. Бернштамом факт использования древними тюрками шатрового свода, оказавшего огромное влияние на развитие портально-купольной архитектуры в целом [12].

В XIV-XV веках в облицовке многих зданий – дворцовых помещений, мавзолеев, мечетей, медресе, бань – наряду с фигурной кладкой, дававшей возможность выделять кирпичную фактуру, резной терракотой, создававшей единое художественное целое на поверхностях стен, стали широко применяться глазурованные полихромные плитки. Одним из выдающихся памятников этой эпохи является комплекс мавзолея-мечети Ахмеда Ясауи в г. Туркестане. В возведении здания принимали участие мастера и зодчие из многих стран мира. Впечатляют сверкающие на солнце величественные купола, стены, сплошь отделанные глазурованными плитками и украшенные угловыми колоннами – гульдастами, эпиграфика комплекса. В свою очередь массовое жилье на протяжении многих веков представляло собой построенные в основном из кирпича-сырца линейно-спланированные дома, состоявшие из нескольких комнат, с приусадебными участками, помещениями для скота, сеновалом и другими хозяйственными постройками. Сооружая свое жилище, казахи исходили из удобств быта, жизни, связанной со скотоводством и экономикой [10, с. 124].

В XVI-XVIII веках из-за непрерывных войн со среднеазиатскими ханствами, набегами джунгаров строительная деятельность в степях Казахстана не развивалась. В это время получили развитие переносные формы жилья.

В XVIII-XIX веках основной формой переносного жилища казахов-кочевников становятся войлочные юрты [13]. Интерьер юрты базировался на лучших народных традициях. Предметы из войлока, тканые изделия, узорчатые циновки, настенные ковры, вышивки, домашняя утварь, отделанная резьбой по дереву, инкрустацией костью, росписью, сохранили циклы производства древних мастеров и основы национального узоротворчества [4]. Наряду с юртой часть казахов имела и постоянные зимние стоянки – кыстау, кыстак – с жилыми и хозяйственными постройками. Это были постройки из кирпича-сырца или из глиняных блоков, пластов дерна, камня-плитняка или жженого кирпича, отличавшиеся компактным размещением всех элементов жилища и хозяйственных построек. Внутреннее убранство жилого дома мало чем отличалось от убранства юрты.

В начале XX века (в послеоктябрьский период) в силу исторических особенностей в Казахстане не сложился на практике новый тип жилья с учетом особенностей народной архитектуры, конструкций, приемов, сформировавшихся на протяжении столетий и в сочетании с требованиями современного быта. На территории Казахстана повсеместно строятся современные дома, вобравшие в себя черты рядовой жилой застройки, привнесенной извне, без учета местных условий. В период с 1917 по 1991 годы были выработаны принципиальные основы советской архитектуры Казахстана. В 70-80-х годах монументальная архитектура Казахстана достигает высокого уровня. Зодчие умело используют возможности орнаментального искусства и достигают высокой степени жизнеутверждающего звучания их архитектурных форм и композиций; в проектах учитываются местные региональные и природно-климатические условия.

На современном этапе с изменением исторических и социально-экономических условий усиливается необходимость в выработке новых критериев и подходов в организации архитектурной среды, наиболее соответствующей комфортным условиям проживания людей.

Литература:

1. *Джанибеков У. По следам легенды о золотой домбре. – Алма-Ата: Өнер, 1991. – 300 с.: ил.*
2. *Исмагулов О. Население Казахстана от эпохи бронзы до современности. – Алма-Ата, 1970. – С. 1.*
3. *Айрапетов Д.П. Архитектурное материаловедение. – М.: Стройиздат, 1983. – 310 с.: ил.*
4. *Муканов М.С. Казахская юрта. – Алма-Ата: Өнер, 1981. – С. 48.*
5. *Акишев К.А., Байпаков К.М., Ерзакович Л.Б. Отрар XVI-XVIII вв. по итогам раскопок 1971-1973 годов. – Алма-Ата, 1975. – С. 34-35.*

6. *Агапов П., Кадырбаев М. Сокровища древнего Казахстана. – Алма-Ата, 1979. – С. 152-153.*
7. *Новожилов Г. Архитектурные памятники Казахстана. – Алма-Ата: Казахстан, 1969. – 95 с.: ил.*
8. *Байпаков К.М. Средневековая городская культура Южного Казахстана и Семиречья. – Алма-Ата, 1986.*
9. *Булатов М.С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX – XV вв. – М.: Стройиздат, 1978.*
10. *Архитектура Казахстана. – Алма-Ата, 1959. – С. 101.*
11. *Басенов Т.К. Памятники архитектуры в районе Сам. – Алма-Ата, 1947. – С. 39.*
12. *Бернштам Л.Н. Архитектурные памятники Киргизии. – М., 1950.*
13. *Вамбери А. Путешествие по Средней Азии. – СПб., 1865. – С. 89.*

УДК 624.04: 625.731:625.717
Достанова С.Х., д.т.н., профессор КазГАСА
Байтенов Д.М., магистрант КазГАСА

ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛИТ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

Рассмотрены свободные поперечные колебания плит. Упругое основание учитывается через коэффициент постели. Получены значения собственных частот для тонких и толстых плит, лежащих на упругом основании. Показано влияние сдвиговых деформаций на динамические характеристики плит.

Own transverse oscillations of plate are considered. Defining more accurately theory of plate is used. Elastic base through coefficient of bed takes into account. Values of own frequencies for plates lying on the elastic base are received. Influence shift deformation on dynamic characteristics is researched.

В данной работе рассматриваются различные математические модели плит на упругом основании, учитывающие влияние тех или иных деформаций, возникающих при собственных поперечных колебаниях плит. Актуальность данного вопроса вызвана интенсивным строительством в Казахстане, где большое применение получили прямоугольные в плане жесткие, гибкие и толстые плиты в качестве плит покрытий и перекрытий. Учитывая сейсмическую опасность регионов, большое внимание сейчас уделяется динамическим расчетам сложных конструкций во избежание резонансных явлений.

Постановка задачи: рассматриваются свободные поперечные колебания ребристых плит на упругом основании. Для исследования динамических характеристик используются уточненные уравнения теории пластин, учитывающие деформации в срединной плоскости пластины [1]. Плита усилена перекрестными ребрами в двух направлениях.

Целью является исследование влияния деформаций сдвига и усилий в срединной плоскости плит на динамические характеристики при поперечных колебаниях.

На основании уточненной теории изгиба плит с учетом деформаций в срединной плоскости и сдвиговых деформаций [1], [2] в качестве исходных уравнений принимаются три дифференциальных уравнения, где неизвестными являются φ – функция напряжений, ψ – функция, учитывающая сдвиг, ω – нормальные перемещения. Действие разрывных параметров (ребра, изломы в месте контакта смежных плит) заменяется эквивалентной системой реактивных сил, которые передаются на плиту в месте контакта [3].

Динамическую задачу теории плит можно свести к соответствующей статической, если в уравнениях статики к значениям внешней нагрузки добавляются силы инерции. Учитывая одновременно сдвиг, касательные усилия по поверхности пластины и деформации в срединной плоскости пластины, указанные уравнения сводятся к следующей системе дифференциальных уравнений:

$$
\begin{aligned}
&D\Delta\Delta w - h\left(\frac{\partial^2\Phi}{\partial y^2}\cdot\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\Phi}{\partial x^2}\cdot\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}-2\frac{\partial^2\Phi}{\partial y\partial x}\cdot\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y}\right)+\\
&+\frac{\partial m_x}{\partial x}+\frac{\partial m_y}{\partial y}+m\frac{\partial^2 w}{\partial t^2}=\\
&=q(x,y,t)-\frac{h^2}{10}\frac{2-\nu}{1-\nu}\Delta q,\qquad \Delta\psi-\frac{10}{h^2}\psi=0,\\
&\Delta\Delta\Phi=E\left[\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y}\right)^2-\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}\cdot\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}\right],
\end{aligned}
\tag{1}
$$

Неизвестными в (1) являются следующие три функции: w=w(x, y, t) – прогибы; φ= φ(x, y, t) – функция напряжений, связанная с деформациями в срединной плоскости пластины; ψ= ψ(x, y, t) – функция, связанная с поперечными силами, вызванными сдвигом.

Так как жесткость плиты в направлении срединной плоскости намного выше жесткости в направлении нормали к ней, тангенциальные составляющие инерционных сил полагаются равными нулю, т.е. рассматриваются поперечные колебания плиты:

$$
q_1 = q_2 = 0,\ \ddot{q}_3 = q_3 + p + \sum_{i=1}^{t} q_i + \sum_{j=1}^{\kappa} q_j \tag{2}
$$

где q_3 – нормальная составляющая инерционных сил;

$\ddot{q}_3$ – полная нормальная составляющая внешней нагрузки;

p – реактивные нормальные усилия под подошвой плиты;

q_i, q_j – реактивные нормальные силы по линиям контакта плиты с ребрами жесткости;

t, к – количество ребер соответственно вдоль i-го и j-го направлений.

Величину q_3 можно представить в виде:

$$
q_3 = -\frac{1}{g}\left[\gamma h + \sum_{j=1}^{\kappa}\gamma_j F_j \delta(x-a_j) + \sum_{i=1}^{t}\gamma_i F_i \delta(y-b_i)\right]\frac{\partial^2\omega}{\partial t^2}, \tag{3}
$$

где g – ускорение свободно падающего тела, равное 9,81 м/сек^2; γ – удельный вес материала плиты; γ_i, γ_j – удельный вес материала ребер; F_i, F_j – площадь поперечного сечения ребер.

Аналогично учитываются контурные элементы по краям плиты.

Реакция основания представляется в виде [4]:

$$p = Kw,$$

где К – коэффициент постели основания; w – прогибы плиты.

Решение дифференциальных уравнений (1) ищется в виде:

$$\varphi(x,y,t)=\sum_{m=1}^{M}\sum_{n=1}^{N}\varphi_{mn}\overline{Z_m}(x)\overline{Z_n}(y)\sin\omega_{mn}t,$$

$$\omega(x,y,t)=\sum_{m=1}^{M}\sum_{n=1}^{N}\omega_{mn}Z_m(x)Z_n(y)\sin\omega_{mn}t, \qquad (4)$$

$$\psi(x,y,t)=\sum_{m=1}^{M}\sum_{n=1}^{N}\psi_{mn}\overline{Z}_m(x)\overline{Z}_n(y)\sin\omega_{mn}t.$$

В выражениях (4) $Z_m(x), Z_n(y)$ – функции, удовлетворяющие граничным условиям, в качестве их могут быть использованы балочные фундаментальные функции; $\overline{Z_m}(x), \overline{Z_n}(y)$ – сопряженные им функции, ω_{mn} – собственные частоты, соответствующие mn формам колебаний. Заданные функции обладают свойством ортогональности. Для случая, когда плита свободно лежит на грунтовом основании, граничные условия имеют вид:

1) вдоль краев x=±a/2 M_x =0, Q_x +(1/*b*)$\frac{\partial M_{xy}}{\partial y}=0$,

2) вдоль краев y=±b/2 M_y =0, Q_y +(1/a) $\frac{\partial M_{xy}}{\partial x}=0$, (5)

3) при x=0 Q_x =0, $\frac{\partial w}{\partial x}=0$ (в силу симметрии); при y=0 Q_y=0, $\frac{\partial w}{\partial y}=0$

Оси x=0 и y=0 являются осями симметрии, поэтому в дальнейшем рассматривается напряженно-деформированное состояние только для $x\geq 0$, $y\geq 0$.

Используя энергетический метод [5], определение собственных частот поперечных колебаний плит сводится к решению нелинейного алгебраического уравнения относительно неизвестных собственных частот. Разработанный алгоритм предполагает учет различных видов включений. Все разрывные параметры учитываются с помощью функций Хевисайда и дельта функции. Для каждой mn формы колебаний определяются собственные частоты.

Рассмотрены 3 математические модели плит:

- без учета деформаций сдвига и усилий в срединной плоскости;
- с учетом деформаций сдвига;
- с учетом деформаций в срединной плоскости пластины.

Рассмотрены примеры по определению собственных частот колебаний для плит, используемых в строительстве [5].

Для железобетонной плиты, имеющей в плане размеры 150x300 см, коэффициент Пуассона ν=0.2, модуль упругости E=260000 кг/см^2, толщина изменяется от h = 14 см, h = 18 см; h = 22 см.

В таблице 1 приведены значения главных собственных частот для гладкой плиты разной толщины с учетом и без учета деформаций в срединной плоскости и сдвига для двух значений коэффициента постели основания (К=0,5кгсм/см и К=5 кгсм/см). Из табл. 1 видно, что учет деформаций в срединной плоскости пластины уменьшает значения главных частот примерно на 1,5-2%, а учет деформации сдвига уменьшает главные частоты примерно на 10-20%, причем с увеличением толщины эти расхождения увеличиваются. Это говорит о важности учета деформаций сдвига для толстых плит, так как не учет этих факторов приводит к неоправданному завышению резерва прочности, что может отрицательно сказаться на работе плиты при динамических воздействиях.

Таблица 1. Частоты собственных колебаний (Гц) для плиты 1,5х3,0 м.

h=0,14 м	h=0,18 м	h=0,22 м
К=0,5кгсм/см		
Без учета деформаций в срединной плоскости и деформаций сдвига		
133,5	171,3	209,7
С учетом деформаций в срединной плоскости		
131,3	167,6	206,3
С учетом деформаций сдвига		
110,4	137,1	167,2
К=5кгсм/см		
Без учета деформаций в срединной плоскости и деформаций сдвига		
146,4	187,9	230,0
С учетом деформаций в срединной плоскости		
136,4	183,9	226,3
С учетом деформаций сдвига		
117,0	150,4	183,4

Выводы:

1. Для толстых плит покрытий при определении собственных частот поперечных колебаний необходимо использовать уточненные уравнения движения. Учет деформаций в срединной плоскости пластины и деформации сдвига уменьшают значения главных частот, причем с увеличением толщины эти расхождения увеличиваются.

2. С увеличением жесткости основания частоты собственных колебаний увеличиваются, что необходимо учитывать в проектных расчетах.

Литература:

1. *Огибалов П.М. Изгиб, устойчивость и колебания пластинок. – М.: Изд. МГУ, 1958. – 389 с.*
2. *Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. Пластинки и оболочки. – М.: Наука, 1966. – 636 с.*
3. *Григолюк Э.И., Толкачев В.М. Контактные задачи теории пластин и оболочек. – М.: Машиностроение, 1980. – 411 с.*

4. *Глушков Г.И., Бабков В.Б., Медников И.А. и др. Жесткие покрытия аэродромов и автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1987. – 255 с.*
5. *Айталиев Ш.М., Достанова С.Х., Токпанова К.Е. Оболочечные покрытия и плитные перекрытия станций метрополитена (динамика). – Алматы: Каз-АТК, 2006. – 256 с.*

УДК 691:699.82
Едилбаев К.С., магистрант гр. МСтр-12(1) КазГАСА
Нуршанов С.А., научн. рук., ассоц. проф. КазГАСА

НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПРОНИКАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

В данной статье описываются проведенные ранее натурные испытания с применением проникающей гидроизоляции «Акватрон».

Бұл мақалада «Акватрон» гидрооқшаулығын пайдалануымен бұрын өткізілген заттай сынақтардың мәліметтері суреттеледі.

In these article carried-out earlier natural tests, with application of a getting waterproofing of «Akvatron» are described.

Обеспечение герметичности зданий и сооружений от проникания воды и агрессивных жидкостей является актуальной инженерной задачей.

Известно, что бетонные, железобетонные и кирпичные конструкции в процессе эксплуатации подвергаются негативному воздействию влаги. Это приводит к активным разрушительным процессам: бетон стареет, теряет прочность, крошится, в нем появляются трещины, начинает протекать вода, и в итоге он разрушается. Решить эту проблему можно раз и навсегда. В этом нам как раз и помогут материалы семейства АКВАТРОН.

В рецептуре материала АКВАТРОН-6 компоненты оптимизированы не только по химическому, но и физическому состоянию. Так, например, входящий в его состав песок в результате специальной механической обработки превращается из инертного заполнителя в активный компонент, увеличивающий адгезию (сцепление) с защищаемой поверхностью и ее прочность. Эффект водонепроницаемости образуется за счет проходящей внутри структуры строительного материала реакции между компонентами состава и компонентами защищаемого материала. Химические компоненты АКВАТРОН-6 глубоко проникают в материал по капиллярам под действием осмотического (капиллярного) давления. В результате химических реакций образуются нерастворимые кристаллы игольчатой формы, которые заполняют капилляры и усадочные трещины, вытесняя при этом воду. Данный процесс происходит как по направлению, так и против давления воды. Визуальное

изменение структуры гидроизоляционной смеси в контакте с обработанной конструкцией, измеренное электронным микроскопом, показывает проникновение состава на глубину более 150 мм [1].

Установлено, что при использовании гидроизолирующего состава АКВАТРОН-6 сохраняется паропроницаемость (способность высыхать после увлажнения и пропускать воздух без проникновения влаги).

АКВАТРОН-6 можно применять как добавку к цементным растворам. Водонепроницаемость основного материала становится такой же, как и при применении гидроизоляционного состава в качестве покрытия [2].

АКВАТРОН-6 повышает стойкость обрабатываемого материала к кислотным и щелочным растворам, обеспечивает непроницаемость нефтепродуктов (бензин, дизельное топливо, трансформаторное масло), увеличивает морозостойкость (не менее 300 циклов).

АКВАТРОН-6 используется при изготовлении новых строительных конструкций, а также при ремонте и восстановлении водонепроницаемости старых конструкций, в т.ч. плавательных бассейнов.

Краткое описание испытаний

К началу испытаний были сделаны заготовки бетонных кубиков маркой М350 из одной партии размерами 10х10х10 в количестве 10 штук. Бетонные кубики твердели в зимнее время (рис.1).

Рис. 1. Образцы, подготовленные к испытанию

Также были подготовлены необходимые материалы и инструменты: упаковка проникающей гидроизоляции «Акватрон-6», кисточка для нанесения гидроизоляции, полиэтиленовый пакет для создания влажной среды бетонных кубиков, электронные весы, емкость для взвешивания, перчатки.

В первую очередь бетонные кубики пролежали в ванночке с водой около двух с половиной недель.

Используя технологический регламент «Акватрон-6», был приготовлен раствор приникающей гидроизоляции. При использовании быстросхватывающегося герметика «Акватрон-6» его затворяют в небольшом количестве воды комнатной температуры в соотношении 150-180 г воды на 500 г герметика, перемешивают, разминая руками, быстро формируют в виде

«колбаски» или «колобка». Необходимо быть внимательным при добавлении воды, так как значительное увеличение воды при затворении снижает эксплуатационные характеристики бетона. Перед нанесением герметика поверхность обдули от пыли, смочили водой и тщательно без пропуска кистью покрыли праймером – герметиком, затворенным водой (рис. 2).

Растворы с использованием герметика наносились вручную жесткой кистью, но также возможно использование шпателя или торкретирование.

Рис. 2. Обработка кубиков «Акватроном»

При нанесении герметика кистью на увлажненную поверхность кубиков необходимо хорошо его втереть и пригладить. Минимальная толщина составляла 0,8-1 мм (по техническому регламенту).

Обработанные кубики сохранялись во влажной среде. Через три недели 5 кубиков были распилены алмазным диском и обследованы.

К сожалению, при распилке алмазным диском срезы кубиков были затерты, и четко выраженной картинки проникновения «Акватрона» в образцы установить не удалось. При визуальном осмотре было выявлено проникновение «Акватрона» на отдельных участках на величину 1-1,5 см.

Выводы:

1. Факт проникновения Акватрона действительно имеет место.
2. Более четкую картину работы Акватрона необходимо проверять испытаниями на водонепроницаемость.

Литература:

1. *http://www.akvatron-bhk.ru.*
2. *Материалы научно-практического семинара на выставке «Отечественные строительные материалы-2010». ЦНТИ «Композит XXI век». 26-30 января 2010 г. – М., 2010.*

УДК 699. 841
Ілиясұлы Қуат, магистрант КазГАСА
Келемешев А.Д., ассоц. проф. КазГАСА

О СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОЙ ЗАСТРОЙКИ АЛМАТЫ

Статья посвящена сейсмостойкости зданий современной застройки города Алматы.

Мақала Алматы қаласындағы қазіргі құрылыс ғимараттарының сейсмикаға төзімділігіне арналған.

Article focuses on seismic stability of the modern buildings in Almaty

Одной из самых актуальных в современном сейсмостойком строительстве является проблема зданий существующей застройки. Большие масштабы имеющегося на сегодняшний день жилого и производственного фонда в сейсмических районах обязывают ориентироваться на повышение доли средств, направляемых на реконструкцию, в общем объеме капитальных вложений.

Из всех городов, расположенных в сейсмоактивных регионах, Алматы находится в наиболее тяжёлом в сейсмическом отношении положении.

Алматы, крупнейший город республики, расположен в зоне возможного возникновения очагов землетрясений с магнитудами 7.1 и более интенсивностью 8, 9 и 10 баллов с площадью территории города 324,8 км^2 и плотностью застройки 80 тыс. м^2 на 1 км^2, в том числе жилой 60 тыс. м^2 на 1 км^2 [1].

Территория г. Алматы расположена в зонах возможного проявления разломов на земной поверхности с крутизной склонов более 15 %, сложенных рыхлыми водонасыщенными грунтами или породами с сильно нарушенной структурой, расположенных в непосредственной близости от плоскостей сбросов или в зонах возможного прохождения селевых потоков, с просадочностью грунтов, плывунами, карстом и т.п.

По данным сейсмологов, наибольшую опасность для города Алматы представляют 3 сейсмоопасные зоны:

- Кунгейская ($M_{мах}$= 8,3; h = 25 км);
- Заилийская ($M_{мах}$= 8,0; h = 25 км);
- Алматинская ($M_{мах}$= 7,5; h = 15 км).

При указанных магнитудах и глубинах очага землетрясения территория города может оказаться в ближайшей зоне землетрясений, при этом интенсивность землетрясения может составить не менее 10 баллов.

Город Алматы отличается высокой численностью проживающего населения, составлявшей на конец 2011 года 1450 327 чел. и плотностью населения, составлявшей на 1 января 2012 года, 4117 чел. на 1 км^2 [2].

По данным Департамента по ЧС, на территории города Алматы расположено около 90 тыс. зданий и сооружений различного назначения, в том числе:

- многоэтажные дома – 9600;
- частные дома – 76000;
- административные, производственные, ведомственные здания – 2600;
- учебные заведения, дошкольные учреждения, общежития, гостиницы, медицинские учреждения – 1140.

Современная структура застройки города представлена зданиями различных конструктивных систем, построенных в разные годы, начиная с дореволюционного периода и до настоящего времени, по различным техническим условиям, положениям и строительным нормам. Требования новых норм, в основном, ужесточались относительно старых.

Развитие современной застройки города Алматы началось с конца 20-х годов прошлого века в период строительства Туркестано-Сибирской железнодорожной дороги.

Особенности строительства в сейсмических районах довоенного периода учитывались с 1928 года «Техническими условиями возведения зданий и сооружений части Туркестано-Сибирской железной дороги», с 1933 года «Временными техническими условиями проектирования и возведения гражданских сооружений в сейсмических районах Казахстана» и внесенными в них изменениями и дополнениями в 1936 году.

Город в 30-х годах прошлого века застраивался в основном малоэтажными деревянными и кирпичными зданиями. Допускалось строительство зданий высотой в 3 этажа (12 м) с кирпичными несущими стенами.

В 40-х годах прошлого века наиболее массовыми в существующей застройке города Алматы продолжали оставаться в основном деревянные и кирпичные здания.

В послевоенный период город застраивался по «Техническим условиям проектирования зданий и сооружений для сейсмических районов» с 1948 года и «Положениями по строительству в сейсмических районах» ПСП-101-51 с 1952 года. В этот период в Алматы получили распространение каркасные здания из монолитного железобетона.

В 50-х годах прошлого века осуществлялось проектирование и строительство большого количества крупных кирпичных и каркасных зданий из монолитного железобетона.

Качественно новый этап в развитии сейсмостойкого строительства начался в связи с введением в действие новых норм СН-8-57 «Нормы и правила строительства в сейсмических районах» в 1958 году, в основу которых была положена динамическая теория сейсмостойкости. Эти нормы затем получили дальнейшее развитие в СНиП II-А. 12-62 «Строительство в сейсмических районах» с 1963 года, СНиП II-А. 12-69 «Строительство в

сейсмических районах» с 1970 года, СНиП П-А. 12-69* «Строительство в сейсмических районах» с 1977 года.

В 60-70-х годах прошлого века в жилищно-гражданском строительстве широкое применение находят кирпичные (серии 308), крупнопанельные (серии 1-464-АС, 1Кз-464ДС, 69, 158), каркасные и каркасно-панельные здания (серии 2Кз-200с, КП-03, ВТ-20, ВП-1, СЖКУ-9, ИИС-04-У-С, ИИС-04-У-3), а также каркасные здания с диафрагмами и ядрами жесткости.

В 80-90-х годах прошлого века с вводом в действие СНиП П-7-81 «Строительство в сейсмических районах» с 1982 года и внесенными в них изменениями СНиП П-7-81* «Строительство в сейсмических районах» с 1989 г. в городе находят применение здания из объемных блоков, продолжено возведение крупнопанельных, каркасных (серии 1.020.1-2с, 70с) и монолитных зданий.

В последующие примерно 10 лет, начиная с начала 1990-х до начала 2000-х годов, в г. Алматы практически ничего не строилось из-за резкого снижения объемов капитального строительства, реконструкции и сноса ветхих зданий, связанного с кризисом экономики страны в целом, и структура застройки города не претерпела практически никаких изменений, за исключением частного сектора.

Особенностью этого периода является то, что на фоне продолжающегося износа зданий существующей застройки застраивался частный сектор и проводилось большое количество перепланировок помещений, в основном нижних этажей, существующих зданий под магазины, кафе, рестораны, парикмахерские, различные ателье, клубы и т.п., зачастую без должного контроля и с грубыми нарушениями норм и правил строительства в сейсмических районах.

Новым строительным бумом характеризуется период примерно с начала 2000-х годов до 2008 года. Начали строиться здания и сооружения различного функционального назначения, в основном жилые здания на небольших свободных от застройки территориях и на местах сносимых зданий старой постройки частного сектора. В структуре новой капитальной застройки преобладают высотные монолитные здания и каркасные с железобетонным и металлическим каркасом высотой более 12 этажей. Проектирование и строительство новых зданий велось по СНиП РК В.1.2-4-98 (СНиП РК 2.03-04-2001) «Строительство в сейсмических районах» с 1998 года и СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» с 2006 года.

Отличительной особенностью последних действующих строительных норм является то, что в них впервые появились положения по проектированию и строительству зданий в десятибалльной зоне и зданий повышенной этажности, которые необходимо проектировать по специальным техническим условиям.

С 2008 года и по настоящий период наблюдается замедление темпов роста строительства, и структура существующей застройки города не претерпела больших изменений.

Каждый из этих этапов оставил в застройке города свой отличительный след в виде зданий и сооружений различного конструктивного, объемно-планировочного решений и назначения, построенных по различным строительным нормам и правилам или без них.

В городе отмечается широкий спектр различных зданий, построенных по типовым и индивидуальным проектам. Практически весь частный сектор жилого фонда построен без соблюдения норм сейсмостойкого строительства. В городе существуют здания, построенные 100 и более лет назад.

Характеристика сейсмостойкости существующих зданий и сооружений города Алматы приведена в табл. 1 (данные Департамента по ЧС г. Алматы МЧС РК).

Таблица 1. Характеристика сейсмостойкости зданий и сооружений в городе Алматы.

Статус зданий и сооружений	Всего	В том числе:	
		сейсмостойкие	несейсмостойкие
Всего зданий и сооружений:	88517	2194	86323
1. Жилой фонд:	85381	1786	83595
в том числе:			
- Многоэтажные дома	9500	1713	7787
- Частный сектор	75604	6	75598
- Общежития	277	67	210
2. Нежилой фонд	3136	408	2728
в том числе:			
- Школы	173	37	136
- Дошкольные учреждения	197	28	169
- Медицинские учреждения	98	27	71
- Гостиницы	40	34	6
- ВУЗ, ССУЗ	69	18	51
- Административные и производственные здания	2239	112	2127
- Ведомственные здания	320	152	168

Экспертная оценка, выполненная специалистами РГП КазНИИССА [1], показывает, что около 27 % населения города проживает в сейсмоопасных домах, до 31 % – в домах, которые необходимо обследовать и оценить степень их сейсмостойкости, и только 42 % – в сейсмостойких домах без учета частного сектора.

Прямой ущерб от землетрясения интенсивностью 10 баллов (M>7,0) может составить порядка $ 6400 млн. USA, или 80 % от стоимости застройки, при 9-, 8-, 7- и 6-балльных землетрясениях, соответственно, 4000 млн. (48 %), 1200 млн. (15 %) и 400 млн. (5 %) и 50 млн. (0,6%) [1].

Распределение зданий массовой застройки по степеням повреждений в зависимости от серий при возможном землетрясении, по материалам РГП КазНИИССА, приведено в табл. 2.

Из приведенного выше анализа видно, что современное состояние проблемы сейсмостойкости существующих зданий стоит очень остро, и эта проблема вряд ли будет полностью решена в ближайшем будущем.

Таблица 2. Распределение зданий по степеням повреждений в зависимости от серий при возможном землетрясении

Примечания: 1. Категории зданий: 0 категория – отсутствие видимых повреждений; 1 категория – незначительные повреждения; 2 категория – умеренные повреждения; 3 категория – значительные повреждения; 4 категория – тяжелые повреждения; 5 категория

Интенсивность землетрясения в баллах	Пятиэтажные крупнопанельные здания серий 1КЗ-464 ДС, 158 и 69	Девятиэтажные крупнопанельные здания серии 158	Пятиэтажные крупнопанельные здания серии 1-464-АС	Трехэтажные и четырехэтажные здания с несущими кирпичными стенами серии 308	Пятиэтажные железобетонные каркасные здания серии СЖКУ-9	Пятиэтажные здания серий каркасные ВП-1, ВТ-20, 70 с, ИИ-04-У-С, ИИ-04-У-3, 1.020.1-2 с, КП-03	Двухэтажные каркасные здания серии 2 Кз-200 с
7	Большинство - 0 Многие - 1	Большинство - 0 Многие - 1	Большинство - 1 Отдельные - 2	Большинство - 1 Многие - 2	Большинство - 1 Многие - 2	Большинство - 1 Многие - 2	Большинство - 1 Многие - 2
8	Большинство - 1 Многие - 2	Большинство - 1 Многие - 2	Большинство - 2 Отдельные - 3	Большинство - 3 Многие - 4	Большинство - 2	Большинство - 2 Многие - 3 Отдельные - 4	Большинство - 3
9	Большинство - 2	Большинство - 2 Многие - 3	Большинство - 3	Большинство - 4 Многие - 5	Абсолютное большинство - 3	Большинство - 3 Многие - 4 Отдельные - 5	Большинство - 4 Многие - 5
10	Большинство - 3	Большинство - 4	Большинство - 4	Абсолютное большинство - 5	Многие - 4 Многие - 5	Многие - 4 Многие - 5	Абсолютное большинство - 5

– катастрофические повреждения. Частичное или полное обрушение зданий.

2. Количественные характеристики: отдельные – до 5% от общего количества; довольно многие – примерно 15% от общего количества; многие – примерно 30% от общего количества; большинство – примерно 60% от общего количества; абсолютное большинство – примерно 90% от общего количества.

Для снижения сейсмического риска и социально-экономических последствий разрушительных землетрясений для города Алматы необходимо осуществление комплекса защитных мероприятий.

В середине 2000-х годов в РГП «КазНИИССА» была разработана концепция и программа работ, направленная на оценку сейсмической уязвимости и повышение уровня антисейсмической надежности зданий и сооружений существующей застройки г. Алматы. Некоторые их положения были использованы при разработке в 2012 году проекта государственной отраслевой программы «Обследование и сейсмоусиление основных объектов социальной инфраструктуры, систем жизнеобеспечения и жилищного фонда, расположенных в сейсмических районах Республики Казахстан».

Суть снижения сейсмического риска в этих проектах для не сейсмостойких зданий базируется на достижении приемлемого уровня безопасности для всех жителей.

Решения об усилении зданий и сооружений должны приниматься с учетом их износа, функционального назначения и социально-экономической целесообразности мероприятий по повышению сейсмической безопасности.

В этой связи существующая застройка города Алматы разделяется на четыре группы.

К первой группе относят физически и морально устаревшие старые и ветхие здания.

Ко второй группе относят современные здания и сооружения массовой застройки.

В третью группу включают здания, функционирование которых необходимо при ликвидации последствий землетрясений, а также здания, которые представляют собой историческую и культурную ценность.

К четвертой группе относят здания и сооружения, повреждения которых при землетрясениях недопустимы (объекты атомной промышленности, предприятия, использующие сильнодействующие ядовитые и другие опасные материалы и другие, потенциально опасные объекты).

Для каждой из приведенных групп зданий разрабатываются свои требования и подходы к антисейсмическому усилению.

Выполнение программ работ и рекомендуемых мероприятий по снижению сейсмического риска для города Алматы включают следующие основные этапы:

1. Проведение обследований и паспортизации зданий и сооружений существующей застройки, что позволит уточнить и конкретизировать информацию о фактическом состоянии;

2. Осуществление прогноза состояния обследованных зданий и сооружений после сильных землетрясений, что позволит уточнить количественные оценки ожидаемого ущерба от землетрясений различной интенсивности, а также разработать технические мероприятия, направленные

на восстановление зданий и сооружений, или принять решение о целесообразности сноса потенциально опасных объектов;

3. Выявление зданий и сооружений различного назначения, подлежащих первоочередному усилению, и составление графиков очередности разработки проектной документации на выполнение работ по усилению конкретных зданий и сооружений. К объектам, подлежащим первоочередному усилению, в частности, относятся:

- здания и сооружения, разрушение которых будет сопровождаться большими людскими потерями, но снос которых по экономическим или другим причинам нецелесообразен (например, ряд многоэтажных зданий современной постройки с нижними гибкими этажами);

- здания и сооружения, разрушение которых может быть связано с тяжелыми экологическими последствиями для окружающей среды (например, объекты атомной отрасли, предприятия, использующие сильнодействующие ядовитые вещества и другие опасные материалы и технологии);

- объекты, функционирование которых необходимо при ликвидации последствий землетрясений (например, пожарные депо, медицинские учреждения и т.п.).

4. Выполнение работ по усилению зданий и сооружений и проверка эффективности усиления.

В целом для выполнения комплекса мер по снижению сейсмического риска и повышения сейсмической безопасности зданий и сооружений существующей застройки г. Алматы необходимо:

- усиление роли государственного контроля над качеством проектирования, строительства и реконструкции объектов;

- ограничение практики проектирования и строительства зданий на площадках, неблагоприятных в сейсмическом отношении;

- восстановление практики испытаний и проверки качества строительных материалов и конструкций, применяемых в строительстве;

- разработка механизма государственного контроля и регулирования состояния индивидуального жилищного строительства;

- повышение требований к квалификационному уровню субъектов архитектурно-строительной деятельности и контроль над достоверностью информации, предоставляемой при лицензировании;

- повышение ответственности граждан и юридических лиц, являющихся субъектами архитектурно-строительной деятельности, за нарушение норм и правил сейсмостойкого строительства.

Литература:

1. *Строительство в сейсмических районах: Сб. мат. IV междунар. научно-практ. конф. – Алматы: КазНИИССА, 2012. – 214 с.*

2. *Митянина Ю.С., Горовых Л.Л. Население города Алматы в 2007-2011 гг.: Статистический сборник. Под ред. Б. Каргулова. – Алматы: ДГП «ВЦ по статистике города Алматы», 2012.*

УДК 691.666.96
Кузембаева Т.Б., магистрант КазГАСА
Карпыков С.С., научн. рук., к.т.н., ассоц. проф. КазГАСА

ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА СОСТАВА БЕТОНА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

В статье показаны различия в решении вопроса подбора состава бетона для выполнения конструкций промышленного и гражданского назначения и конструкций гидротехнических зданий и сооружений.

Мақалада өнеркәсіптік және азаматтық мақсатта пайдаланатын конструкцияларын және гидротехникалық ғимарат пен үймереттердің конструкцияларын жасау барысында бетон құрамын таңдау мәселесінің айырмашылықтары көрсетілген.

The article shows the differences on the issue of selection of concrete structures for industrial and civil and hydraulic engineering constructions of buildings.

Железобетонные конструкции получили широкое распространение в гидротехнике благодаря ценным качествам – это, в том числе, способность воспринимать различные виды статических и динамических нагрузок, долговечность, возможность выполнять конструкции различной сложной геометрической формы. Из железобетона возводят плотины, здания гидроэлектростанций, набережные, причальные и специальные морские сооружения, камеры шлюзов, камеры сухих доков и многие другие здания и сооружения.

Железобетонные конструкции гидротехнических сооружений отличаются от железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений некоторыми специфическими особенностями возведения и эксплуатации. Основными отличиями являются: работа в условиях водной среды; часто – массивность конструкций при относительно малом содержании арматуры; большое влияние температурных воздействий водной и воздушной сред эксплуатации и агрессивность указанных сред.

Эти особенности учитываются при проектировании, расчете и строительстве гидротехнических зданий и сооружений.

Прочность и долговечность железобетонных конструкций напрямую зависят не только от качества применяемых материалов, способа уплотнения бетонной смеси и условий выдерживания бетона, но и, главным образом, от рационального подбора состава бетонной смеси, ее подвижности (жесткости) и дозировки материалов.

Выполняя подбор состава гидротехнического бетона, очень важно учитывать все параметры и компоненты бетона таких, как: состав бетона, правильный расчет состава бетона, баланс и правильные нормы содержания воды в бетонной смеси, оптимальное содержание песка в бетоне, коэффициент раздвижки зерен крупного заполнителя в бетоне, водоцементное отношение и структура бетона; температурные влажностные условия твердения в зависимостях прочности бетона от В/Ц, расчетно-экспериментальное прогнозирование морозостойкости при проектировании составов бетона, морозостойкость, водонепроницаемость, адаптация расчетных составов бетона к производственным условиям, цементы с минеральными добавками и портландцемент, не содержащие минеральные добавки, активные минеральные добавки в бетонах, химические добавки, заполнители бетона. От этих данных в основном зависит качество бетона, поэтому при производстве бетона необходимо учитывать все расчеты.

Подбор состава бетона – дело и, можно сказать, искусство профессиональных строителей. Реализация сложных строительных проектов требует тщательного подбора строительных материалов. В этих условиях подбор состава бетона становится отдельной задачей, решение которой зависит от профессионализма строителей. Свойства бетона, достаточно хорошо изученные, зависят от многих факторов. В их числе: водоцементное отношение, вид вяжущего, качество наполнителей, виброуплотнение и выдерживание готовой смеси.

Грамотный подбор состава бетона позволяет получить водонепроницаемый бетон, морозостойкий бетон, самоуплотняющийся бетон, торкретбетон. Соответствующий подбор состава бетона также требуется, чтобы качественно осуществить ремонт бетона [1].

Как известно, для гидротехнических сооружений срок твердения (возраст) бетона, отвечающий его классам по прочности на сжатие, на осевое растяжение и марке по водонепроницаемости, принимается, как правило, для конструкций речных гидротехнических сооружений 180 суток, для сборных и монолитных конструкций морских и речных портовых сооружений – 28 суток. Срок твердения (возраст) бетона, отвечающий его проектной марке по морозостойкости, принимается 28 суток, для массивных конструкций, возводимых в теплой опалубке, 60 суток.

Если известны сроки фактического нагружения конструкций, способы их возведения, условия твердения бетона, вид и качество применяемого цемента, то допускается устанавливать класс бетона в ином возрасте.

Для сборных, в том числе предварительно напряженных конструкций, отпускную прочность бетона на сжатие следует принимать в соответствии с ГОСТ 13015.0-83, но не менее 70 % прочности принятого класса бетона.

Проектирование состава бетона сводится к трем взаимосвязанным задачам:

1. Назначение требований к техническим свойствам бетона и технологическим свойствам бетонной смеси.

2. Выбор материалов для бетона.

3. Собственно проектирование состава бетона, т. е. установление:

- величины водоцементного отношения ***В/Ц;***
- оптимального зернового состава смеси заполнителей;
- минимально необходимого расхода цемента ***Ц,*** кг/м^3.

Эта система параметров удобна тем, что такие важные свойства бетона, как прочность, морозостойкость и водонепроницаемость, выражаются сравнительно простыми функциями от параметров состава бетона.

Комплекс требований, предъявляемых к бетону, должен обеспечить три основных качества: прочность, долговечность и экономичность бетона. Эти требования назначаются в проекте сооружения. Прочность бетона задается классами по прочности при сжатии и растяжении с учетом напряженного состояния конструкции. Долговечность бетона зависит от многих факторов и определяется рядом свойств таких, как морозостойкость, водонепроницаемость, водостойкость и др. Для массивных сооружений большое значение имеет термическая трещиностойкость бетона, которая обеспечивается пониженным тепловыделением, высокой предельной растяжимостью, малым коэффициентом температурного расширения.

Параметры бетонной смеси должны обеспечить высокую технологичность ее транспортирования, укладки и уплотнения с учетом применяемых механизмов и методов бетонирования. Эти требования задаются в проекте производства работ в виде: осадки конуса (ОК), либо показателя жесткости (Ж), характеризующих удобоукладываемость; жизнеспособность и т. п.

Экономичность бетона определяется в основном расходом цемента как наиболее дорогим компонентом в бетоне (если не принимать во внимание добавок). Здесь следует пояснить, что добавка не является обязательной составляющей в бетоне, а присутствие цемента обязательно, но количество его для обеспечения требуемых свойств может быть и больше необходимого, что неоправданно увеличивает стоимость бетона. Поэтому общим экономическим принципом проектирования состава бетона является отыскание минимально необходимого расхода цемента [2].

Выбор материалов для бетона

1. Выбор цемента

При выборе вида цемента учитывают следующие моменты:

- ***Агрессивность воды-среды***. Если вода-среда характеризуется сульфатной агрессивностью, то следует применять сульфатостойкий портландцемент, пуццолановый портландцемент или сульфатостойкий шлакопортландцемент;
- ***Положение бетона в сооружении.*** В зоне переменного уровня воды нельзя применять пуццолановый и шлаковый портландцементы из-за их низкой морозостойкости;
- ***Массивность сооружения***. Для бетона массивных сооружений, подлежащих расчету на термическую трещиностойкость, необходимо

применять цементы с пониженным тепловыделением – пуццолановые и шлаковые портландцементы;

- ***Класс бетона по прочности***. Высокоактивные цементы нецелесообразно применять для бетона, к которому не предъявляется высоких требований по прочности. Если для бетона низкой прочности использовать высокоактивный цемент, то расход цемента на 1 $м^3$ бетонной смеси окажется по расчету недопустимо низким, и это вызовет ухудшение технологических свойств бетонной смеси и некоторых технических свойств бетона (повышенное водоотделение и пониженная связность бетонной смеси, снижение объемной массы и водонепроницаемости бетона). Активность цемента не должна превышать класс бетона по прочности более чем в 3 раза, если проектный возраст бетона 28 дней, или в 2 раза, если проектный возраст 180 дней.

2. Выбор заполнителей

Выбор заполнителей проводится на основании результатов испытаний отобранных проб, а также после технико-экономических сравнений различных вариантов заполнителей.

3. Выбор добавок

Для приготовления бетона чаще всего применяют поверхностно-активные добавки. Они могут вводиться в бетонную смесь при ее затворении в бетономешалке. Иногда эти добавки уже содержатся в самом цементе [3].

Определение параметров состава бетона

На практике правильно запроектировать состав бетона можно только экспериментальным подбором параметров под заданные свойства, т.е. из выбранных материалов готовят бетонную смесь и бетон произвольного состава и определяют их свойства путем испытаний. Если свойства испытанных образцов не соответствуют заданным, то изготавливают образцы другого состава, снова испытывают и т.д. Важно, чтобы работа по проектированию свойств бетона была выполнена при минимальных затратах труда и не содержала лишних опытов.

С этой целью разработаны основные принципы нахождения параметров состава бетона, которые мы рассмотрим для наиболее простого случая, когда заданных свойств всего два: 1) прочность бетона при сжатии; 2) подвижность бетонной смеси.

Кроме того, пусть заполнители рассеиваются только на две фракции: фракция 0-5 мм – мелкий заполнитель (песок) и фракция более 5 мм – крупный заполнитель. В этом случае зерновой состав заполнителей характеризуется всего одним параметром ***r*** – долей песка от массы заполнителей. Тогда определение параметров состава бетона можно провести по схеме, представленной в таблице.

Проектирование состава гидротехнического бетона представляет собой несколько более сложную задачу, т.к. в число заданных свойств, помимо прочности и подвижности, обычно входят и другие, например, водонепроницаемость и морозостойкость. Кроме того, для повышения

качества бетона смесь заполнителей составляют не из двух, а из большего числа фракций (0-5, 5-10, 10-20, 20-40, 40-80 мм и т.д.), и параметр ***r*** должен быть заменен другим, который условно обозначим ЗС. По существу, ЗС подразумевает набор чисел, выражающих процентное содержание каждой фракции в смеси заполнителей [4].

Литература:

1. *Баженов Ю.М. Способы определения состава бетонов различных видов. – М.: Стройиздат,1975.*
2. *Белан В.И., Проталинский А.Н. Бетоны гидротехнические. Составы и свойства. – Новосибирск, 1995.*
3. *Дворкин Л.И. Строительные материалы гидротехнических сооружений. – Киев: Вища школа, 1977.*
4. *Судаков В.В. Рациональное использование бетона в гидротехнических сооружениях. – М.: Энергия, 1976.*

УДК 699. 841

Қуатұлы Ілияс, магистрант КазГАСА
Келемешев А.Д., ассоц. проф. КазГАСА

О СЕЙСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Статья посвящена сейсмической безопасности зданий, расположенных в населенных пунктах Алматинской области.

Мақала Алматы облысындағы жергілікті аймақтарда орналасқан ғимараттардың жерсілкініс қауіпсіздігіне арналған.

Article focuses on the seismic safety of buildings located in towns of Almaty region.

Алматинская область расположена в юго-восточной части Республики Казахстан. С севера граничит с Карагандинской, с северо-востока – с Восточно-Казахстанской, с запада – с Жамбылской областями, с юга – с Республикой Кыргызстан, с востока – с Китайской Народной Республикой.

Площадь территории области составляет 224,1 тысяч км^2. Количество проживающего населения в области составляет 1 млн. 560 тысяч человек, в том числе: городского – 460 тысяч человек, сельского – 1 млн. 100 тысяч человек. Средняя плотность населения в области составляет 7 человек на 1 км^2 [1].

Территориально область разделена на 16 районов и 3 города областного подчинения – Талдыкорган, Капшагай и Текели. В области имеется 836

населенных пунктов, в том числе: городов областного подчинения – 3; городов районного подчинения – 7; поселков – 15; сел (аулов) – 811.

На территории Алматинской области располагаются 98 населенных пунктов, где возможны землетрясения интенсивностью 8-9 баллов.

Семьдесят процентов территории области расположено в зоне повышенной сейсмической активности, где возможны сильные землетрясения с интенсивностью 7-9 баллов.

Регионы с возможной интенсивностью землетрясений до 9 баллов и более охватывают горные хребты Северного Тянь-Шаня, Джунгарии. Наибольшая потенциальная сейсмическая опасность в пределах Заилийского и Кунгей Алатау.

По данным сейсмологов, в сейсмогенерирующих зонах с M = 5,5-6,5 (7-9-ти балльные землетрясения) Северного Тянь-Шаня и Джунгарии могут возникнуть массовые обвалы.

В зонах с M = 6,5-7,0 при 9-ти балльных землетрясениях подвижки земной коры могут вызвать образование трещин протяжённостью до сотен метров, а общая длина зоны трещиноватости может достигать 2-3 км.

В зонах с M ≥ 7,0 землетрясения интенсивностью 10 баллов могут появляться трещины до 15-30 км с амплитудой вертикального смещения до 7-8 метров. Гигантские обвалы могут порождать сейсмовозбуждённые каменные потоки, которые в районах развития лёссовых пород могут быть более губительны, чем само землетрясение.

Алматинский регион является наиболее экономически развитым и густонаселённым в Казахстане и входит в сейсмоактивную зону юга и юго-востока территории Казахстана.

Регион целиком входит в пределы Северного Тянь-Шаня. На севере, на широте 45^0 с.ш., он ограничен горной системой Джунгарского Алатау и его отрогами, на западе – линией г. Токмак – устье реки Курты, на юге – хребтом Кунгей Алатау и северным берегом озера Иссык-Куль, на востоке – бассейном реки Чарын [1].

Центральную часть района занимает хребет Заилийского Алатау, осевая часть которого протягивается в восточно-северо-восточном направлении, достигая наибольшей высоты на Талгарском пике (5000 м) [1].

Основу геологического строения района составляет сеть глубинных разломов, разделяющая территорию на геоблоки, и блоки, характеризующиеся различной мощностью земной коры и отдельных её слоёв. Мощность земной коры возрастает от 44 км на севере до 60 км на юге [1].

По данным Института сейсмологии, в области выявлено 4 наиболее вероятных потенциальных очага землетрясений. Предполагаемые эпицентры возможных сильных землетрясений:

- 10 км западнее с. Курметы Райымбекского района;
- 5 км юго-восточнее с. Сарыжаз Райымбекского района;
- 20 км юго-западнее г. Алматы;

- 120 км восточнее г. Текели.

Оценочные данные Департамента по ЧС Алматинской области и Института сейсмологии о возможных разрушениях при землетрясениях в 9 баллов при эпицентрах землетрясений вблизи городов Алматы и Текели, а также сведения о состоянии жилищного фонда по Алматинской области представлены в табл. 1-3 [1].

По данным Департамента по ЧС Алматинской области, наиболее сложная обстановка может сложиться при возникновении землетрясения с эпицентром 120 км восточнее г. Текели.

Таблица 1.Расчет возможных разрушений жилых домов, объектов образования, здравоохранения, культуры и других при разрушительном землетрясении с эпицентром вблизи города Алматы

№ п/п	Районы и города Алматинской области	Жилые дома (этажн. более 2-х)		Объекты образования		Объекты здравоохранения		Объекты культуры		Административн. объекты		Социально-бы-товые объекты	
		имеется фактически	возможн. разруш.	имеется фактически	возможн. разруш.	имеется фактически	возможн. разруш.	имеется фактически	возможн. разруш.	имеется фактически	возможн. разруш.	имеется фактически	возможн. разруш.
1	Аксуский	116	–	46	–	47	–	16	–	19	–	1	–
2	Алакольский	59	–	57	–	50	–	2	–	25	–	1	–
3	Балхашский	59	–	27	–	22	–	2	–	26	–	1	–
4	Енбекшиказахский	1176	882	80	60	83	62	6	4	28	21	2	2
5	Ескельдинский	44	–	31	–	33	–	2	–	15	–	1	–
6	Жамбылский	195	146	63	47	59	44	7	5	27	20	1	1
7	Илийский	438	328	40	30	34	25	5	4	12	9	1	1
8	Карасайский	235	175	65	49	38	29	3	2	13	10	1	1
9	Каратальский	80	–	34	–	31	–	1	–	17	–	1	–
10	Кербулакский	79	46	52	28	50	27	3	2	19	10	1	1
11	Коксуский	80	–	27	–	27	–	2	–	13	–	1	–
1	Панфиловс	85	45	51	28	52	29	3	1	19	10	2	1

2	кий												
13	Райымбекский	84	63	56	42	50	37	7	5	25	19	1	1
14	Саркандский	62	–	34	–	34	–	4	–	21	–	2	–
15	Талгарский	964	723	46	34	38	28	2	2	12	9	2	2
16	Уйгурский	251	188	35	26	31	23	1	1	16	12	1	1
17	г.Талдыкорган	541	–	40	–	21	–	15	–	19	–	2	–
18	г.Капчагай	788	435	22	16	9	7	3	2	6	5	2	1
19	г.Текели	249	–	12	–	2	–	2	–	3	–	2	–
	Итого:				34		31						

Таблица 2.Расчет возможных разрушений жилых домов, объектов образования, здравоохранения, культуры и других при разрушительном землетрясении с эпицентром вблизи города Текели

№ п/п	Районы и города Алматинской области	Жилые дома (этажн. более 2-х)		Объекты образования		Объекты здравоохранения		Объекты культуры		Администра-тивн. объекты		Социально-бы-товые объекты	
		имеется фактически	возможн. разруш.	имеется фактически	возможн. разруш.	имеется фактически	возможн. разруш.	имеется фактически	возможн. разруш.	имеется фактически	возможн. разруш.	имеется фактически	возможн. разруш.
1	Аксуский	116	87	46	25	47	35	16	12	19	14	1	1
2	Алакольский	59	45	57	31	50	37	2	1	25	18	1	1

3	Балкашский	59	15	27	10	22	8	2	1	26	6	1	–
4	Енбекшиказахский	1176	650	80	44	83	45	6	5	28	15	2	1
5	Ескельдинский	44	35	31	23	33	25	2	2	15	10	1	1
6	Жамбылский	195	110	63	35	59	32	7	5	27	15	1	1
7	Илийский	438	240	40	22	34	19	5	3	12	7	1	1
8	Карасайский	235	130	65	36	38	21	3	2	13	7	1	1
9	Каратальский	80	60	34	19	31	17	1	1	17	9	1	1
10	Кербулакский	79	60	52	28	50	37	3	2	19	14	1	1
11	Коксуский	80	60	27	15	27	20	2	1	13	10	1	1
12	Панфиловский	85	65	51	38	52	39	3	2	19	14	2	2
13	Райымбекский	84	46	56	31	50	32	7	5	25	14	1	1
14	Саркандский	62	47	34	18	34	25	4	3	21	16	2	2
15	Талгарский	964	530	46	25	38	28	2	1	12	7	2	1
16	Уйгурский	251	188	35	26	31	23	1	1	16	12	1	1
17	г.Талдыкорган	541	410	40	30	21	16	15	10	19	14	2	2
18	г.Капчагай	788	435	22	12	9	5	3	1	6	5	2	1
19	г.Текели	249	187	12	9	2	2	2	2	3	3	2	2
	Итого:	5585	3400	818	477	712	453	86	60	335	210	26	22

Таблица 3. Состояние жилищного фонда по Алматинской области

№ п/п	Районы и города Алматинской области	Жилищный фонд		В том числе							
				Аварийные дома		Ветхие дома		Подлежат сносу		Подлежат кап. ремонту	
		шт.	кв. м	шт.	кв. м	шт.	кв. м	шт.	кв. м	шт.	кв. м
Алматинский регион											
1	Балхашский	4119	291608	115	6695	168	10893	65	3741	218	13847
2	Енбекшиказахский	38369	2169151	234	12310	250	12826	152	7105	332	18051
3	Жамбылский	21405	1188002	128	6956	130	6591	165	8484	93	5063
4	Илийский	37707	1866807	16	493	39	1369	14	434	41	1428
5	Карасайский	41834	2226783	173	8555	138	5608	144	7349	167	6814
6	Райымбекский	13866	803613	435	18136	448	23439	509	22036	374	19539
7	Талгарский	35445	2374297	52	2014	25	2222	41	1230	36	3006
8	Уйгурский	12897	1050127	107	6423	303	21191	121	7026	289	20588
9	г.Капчагай	2649	1022463	993	60348	508	24997	13	1204	1488	84141
Итого по региону		208291	12992851	2253	121930	2009	109136	1224	58609	3038	172477
Талдыкорганский регион											
1	Аксуский	9404	624374	33	2289	207	13570	126	8131	114	7728
2	Алакольский	17086	1061098	58	2443	320	13941	82	3511	296	12873

3	Ескелдинский	12589	563754	167	19955	630	24030	168	20046	629	23939
4	Каратальский	10919	820297	502	30343	40	4240	380	22913	162	11670
5	Кербулакский	11152	564904	81	4259	113	6553	105	5165	89	5647
6	Коксуский	9605	517033	172	10596	184	10262	158	8842	198	12016
7	Панфиловский	21222	1552544	199	8322	80	2912	194	8302	85	2932
8	Саркандский	11434	646936	401	23123	71	3719	191	9885	281	16957
9	г.Талдыкорган	16839	2105056	2495	130416	1406	87575	541	27050	3360	190941
10	г.Текели	4330	556745	6	210	16	517	7	198	15	529
Итого по региону		124580	9012741	4114	231956	3067	167319	1952	114043	5229	285232
Всего по области		332871	22005592	6367	353886	5067	276455	3176	172652	8267	457709

Предварительные расчеты показывают, что в зону с интенсивностью 9 баллов могут попасть 324 населенных пункта с населением 452,2 тыс. чел., в 8-балльную зону попадает 243 населенных пункта численностью населения 436,6 тыс. чел. В г. Талдыкорган легкие повреждения получат 100% зданий и сооружений, частично или полностью разрушатся 7520 жилых домов (58% от общего числа), санитарные потери составят 40,3 тыс. чел., безвозвратные – 12,2 тыс. чел., останутся без крова 58,6 тыс. чел.

Всего на территории Алматинской области различным степеням разрушения могут подвергнуться 327,9 тыс. жилых домов (100% жилого фонда), при этом сильные и полные разрушения получат 232,8 тыс. жилых домов или 71% жилого фонда с населением 1134,3 тыс. чел., санитарные потери составят 270,0 тыс. чел., безвозвратные – 138,2 тыс. чел.

Приведенные сведения позволяют негативно прогнозировать возможные последствия в населенных пунктах Алматинской области в случае возникновения 9-балльного, а тем более и 10-балльного землетрясения.

23 мая 2003 г. в Жамбылской области произошло Луговское землетрясение с магнитудой M=5,4 и максимальной интенсивностью на поверхности Земли 7-8 баллов по шкале MSK-64.

Общая площадь проявления ощутимого землетрясения составила порядка 6000 км^2 с 70 населенными пунктами, в том числе 18 населенных пунктов с населением 38 тыс. человек – в зоне сильных разрушений.

В таблице 5 приведены данные о фактической сейсмической устойчивости зданий и сооружений в регионе Луговского землетрясения [2].

Таблица 5. Фактическая сейсмическая устойчивость зданий и сооружений в регионе Луговского землетрясения 23 мая 2003 года.

№ п/п	Наименование объектов по назначению	Количество объектов		
		Всего	Обследовано (шт.)	Из них сейсмоопасны (шт.)
1	Театры, дома культуры, крытые спортивные и зрелищные сооружения	91	42	11/26%
2	Объекты энергоснабжения	33	29	16/55%
3	Объекты теплоснабжения	195	138	20/14%
4	Объекты водоснабжения	52	38	2/5%
5	Предприятия связи	41	25	5/20%
6	Детские дошкольные учреждения	116	88	54/61
7	Школы и интернаты	363	300	97/32%
8	Здания ВУЗов, техникумов, ПТУ	48	43	21/49%
9	Медицинские учреждения	188	161	90/56%
10	Многоквартирные жилые, в том числе: Многоквартирные Усадебного типа	1996 10413 3	955 -	273/29% -
11	Административные здания	480	134	12/ 9%

Источник: *Уроки Луговского землетрясения 23 мая 2003 года в Казахстане. Программа развития ООН в Казахстане. – Алматы, 2004.*

В 2004 году была сделана классификация устойчивости и оценка уязвимости зданий и сооружений в реальных условиях современной застройки данного реального (Луговского) землетрясения (табл. 6).

В связи с большим сходством развития застройки населенных пунктов в Алматинской и Жамбылской областях можно отнести установленные выше данные и к населенным пунктам Алматинской области.

Учитывая значительно большую плотность застройки и количество населенных пунктов, детальное и сплошное обследование зданий и сооружений в Алматинской области позволило бы выявить собственную классификацию зданий и сооружений по степени сейсмической устойчивости и сейсмической уязвимости, которое послужило основой планирования работ по массовому усилению уязвимых зданий различного типа.

Таблица 6. Классификация сейсмической устойчивости зданий в регионе Луговского землетрясения.

№ п/п	Категории объектов	Всего зданий	Уязвимость в %
1.	Объекты водоснабжения	52	5%
2.	Административные здания	480	9%
3.	Объекты теплоснабжения	195	14%
4.	Предприятия связи	41	20%
5.	Театры, дома культуры и проч.	91	26%
6.	Многоквартирные жилые дома	1996	29%
7.	Школы и интернаты	363	32%
8.	Здания ВУЗов, техникумов, ПТУ	48	49%
9.	Объекты энергоснабжения	33	55%
10.	Медицинские учреждения	188	56%
11.	Детские дошкольные учреждения	116	61%

На сегодняшний день говорить об устойчивости зданий и сооружений населенных пунктов Алматинской области можно лишь с определенными допущениями. Судить же о структурной уязвимости населенных пунктов в целом практически невозможно.

Исходя из проведенного анализа, нет никаких сомнений о крайне высокой уязвимости всех без исключения населенных пунктов, находящихся в сейсмоопасной зоне Алматинской области.

Литература:

1. *Отчет по Проекту «Управление рисками на местном уровне в сейсмоопасных зонах Казахстана» (LRM#00038518). Раздел 1. ПРООН РК, МЧС РК, ОКП РК. – Алматы, 2005. (Проект).*
2. *Уроки Луговского землетрясения 23 мая 2003 года в Казахстане. Программа развития ООН в Казахстане. – Алматы, 2004.*

УДК 691.32
Махамбетова У.К., д.т.н., профессор КазГАСА
Конысбаева А.Б., магистрант гр. МПСМИК-12 КазГАСА

РАЗРАБОТКА АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСПЕРСНОЙ ЗОЛЫ ТЭЦ В КАЧЕСТВЕ КРЕМНЕЗЁМИСТОГО КОМПОНЕНТА

В статье рассматриваются потребительские и эксплуатационные свойства ячеистого бетона, то, что он является достойной и практически безальтернативной заменой традиционных строительных материалов.

Мақалада ұялы бетонның тұтынушы және эксплуатациялық қасиеттері мен оның дәстүрлі құрылыс материалдарды ауыстыра алатын ең лайық және баламасыз түрі екені туралы айтылған.

The article of on consumer and operating properties of cellular concrete then what he is deserving and practically replacement of traditional building materials.

В мировой строительной практике автоклавный ячеистый бетон прочно занял одно из ведущих мест как универсальный материал. Физико-технические свойства автоклавного ячеистого бетона и ужесточение требований к тепловой защите зданий и сооружений позволяют применять его для устройства ограждающих конструкций в различных областях строительства. На сегодняшний день это единственный материал, который позволяет делать однослойную стену без дополнительного утепления. Благодаря своим качествам этот вид бетона наибольшее распространение получил в гражданском строительстве. При этом его используют в зданиях различной этажности как с каркасными, так и стеновыми несущими системами.

Одной из наиболее распространенных областей массового применения ячеистого бетона является использование его в высотных зданиях монолитно-каркасного строительства, а также в индивидуальных одно- и двухэтажных жилых строениях. В таких зданиях наружные и внутренние стены и перегородки выполняют из ячеистого бетона.

Газобетон обладает рядом несомненных преимуществ:

1. Теплозащитные свойства ячеистого бетона в 2-3 раза выше, чем у кирпича.
2. За счет поглощения и отдачи влаги ячеистый газобетон поддерживает постоянную влажность воздуха внутри помещения, создавая в помещении идеальный микроклимат.
3. Экологически чистый (не выделяет токсичных веществ).
4. Ячеистый бетон обладает высокой пожаростойкостью.
5. Морозостойкость ячеистого бетона равна или превышает показатели большинства марок кирпичей и тяжелых бетонов.
6. Ячеистый бетон является звукоизолирующим материалом, что существенно повышает комфортность и безопасность жилища.

Применение газобетона в нежилом строительстве пока развито слабо. Между тем, в перспективе следует ожидать роста спроса в этом секторе. В данном случае ситуация будет развиваться аналогично жилищному строительству. С одной стороны, рынок газобетона будет расти за счет возведения из газобетона малоэтажных зданий (речь идет об учебных, медицинских, сельскохозяйственных и промышленных учреждениях), а с другой стороны, опять же за счет роста возведения монолитных конструкций в нежилой сфере (торговые и офисные помещения).

Эксплуатационные свойства изделий из ячеистого бетона:

1. Конструкции из ячеистого бетона гораздо легче полнотелых, имеющих тот же объем.
2. Использование ячеистых блоков вместо кирпича и обычного тяжелого бетона с утеплителем в несколько раз снижают затраты на строительство всех видов сооружений и сроки строительных работ.
3. Уменьшение толщины стены при сохранении теплоизолирующих свойств.
4. Сокращение трудозатрат на кладку, отделку, доводку стен.
5. Экономия цементного раствора, штукатурки, шпаклевки.
6. Простота обработки: изделия легко пилятся, сверлятся, легко оклеиваются обоями и окрашиваются.
7. Высокая производительность труда при кладке.

Исходя из перечисленных потребительских и эксплуатационных свойств ячеистого бетона, можно сделать вывод, что он является достойной и практически безальтернативной заменой традиционных строительных материалов.

Маркетинговые исследования показывают большие возможности технологии строительных материалов, изделий и конструкций на основе системы газобетона, наиболее универсальной для производства теплоизоляционно-конструкционных материалов со средней плотностью от 200 до 1600 кт/м³ и прочностью от 3 до 25 МПа. Из газобетона изготавливают блоки, стеновые панели, плиты покрытий и перекрытий и др. При этом все изделия (независимо от средней плотности, прочности и назначения) изготавливаются по единой технологической схеме, на одном и том же оборудовании и одинаковых сырьевых материалах.

В связи с ростом экономики в Республике Казахстан имеет место развитие области промышленности строительных материалов и конструкций. Проектируются и переоснащаются новые и старые заводы, вследствие этого растет спрос на этот вид продукции. За счет замены вяжущего цемента на силикатное вяжущее существенно снижается цена и себестоимость в общем на изделие, а это в свою очередь весьма благоприятно сказывается на экономике Республики Казахстан. Газобетон – это ячеистый бетон, представляющий собой искусственный камень с равномерно распределёнными по всему объёму сферическими порами диаметром 1-3 мм.

Качество газобетона определяет равномерность распределения, равность объёма и закрытость пор.

Газобетон автоклавного твердения состоит из следующих компонентов: кварцевый песок; негашеная известь; цемент; алюминиевая пудра; вода.

Применение золошлаковых отходов взамен части вяжущего существенно снижает затраты на материалы. Кроме этого, материал с ячеистой структурой значительно смягчает деструктивные процессы при твердении и эксплуатации материала за счет возможности гидратирующих фаз золы расширяться в поровом пространстве. Однако неотъемлемой особенностью проб золы является широкий разброс их по химическому и минералогическому составу, что и определяет значительные колебания свойств самих проб золы, а также свойств материала на их основе. Для уменьшения разброса свойств готового материала до уровня пригодности (удовлетворения требованиям ГОСТ) необходим дифференцированный подход к использованию золы, т.е. гибкая технология, учитывающая свойства и состав сырья, которые определяют выходные параметры готового материала.

Поэтому целью дальнейших исследований является разработка оптимальных составов для производства автоклавного газобетона на основе золы.

Новым направлением интенсификации физико-химических и технологических процессов в производстве строительных материалов является механохимическая обработка входящих в них компонентов, становящаяся одним из доступных инструментов нанотехнологического преобразования внутренней структуры и улучшения свойств материалов.

Несмотря на сложность и многоступенчатость процессов инициирования механохимических реакций, нами была поставлена задача приложения механохимии для активации зол и последующего его применения.

Литература:

1. *Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Трескова Н.В. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий: Учебник. – М.: Изд. АСВ, 2005. – 472 с.*
3. *Инструкция по технологии изготовления изделий из автоклавного ячеистого бетона. СН-277-80. – М., 1981.*
4. *Баженов ІО.М. Технология бетона. – М.: Изд. АВС, 2002. – 372 с.*
5. *Ахметов А.Р. Технология и свойства ячеистого бетона. – Алма-Ата, 1991.*

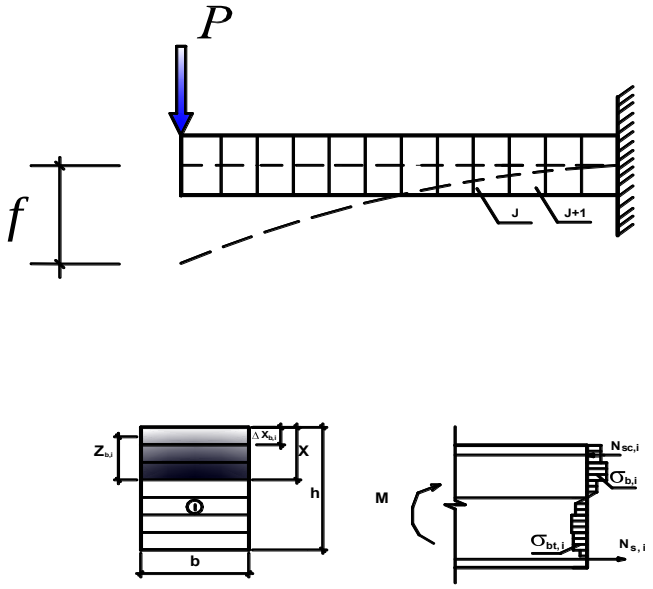
УДК 624.012
Наурузбаев К.А., т.ғ.д., ҚазБСҚА профессоры,
Тоқтасынов С.К., ҚазБСҚА магистранты,
Турсынбаева А.Т., ҚазҰТУ магистры,
Исмагулова С., Турдали Б., ҚазҰТУ магистранттары, Алматы қ.

ТЕМІРБЕТОН ШЫБЫҚТЫ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ ДЕФОРМАЦИЯСЫН ҚАЙТАЛАП ЖҮКТЕУ КЕЗІНДЕГІ ЗАҚЫМДАЛУ ТАРИХЫН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП ЕСЕПТЕУ АЛГОРИТМІ

Жарықшақталған темірбетон элементтердің деформациялық есебінің алгоритмі қайталап жүктеу кезіндегі зақымдалу тарихын ескере отырып баяндалады.

Жарықшақты темірбетон элементтердің есебі физикалық жағынан да, геометриялық жағынан да, қай тұрғыдан алғанда, сызықты емес болып табылады. Жарықшақталған темірбетон элементтердің қайталап жүктелу кезіндегі кернеулі-деформациялық жағдайын қарастырамыз (1-суретті қараңыз).

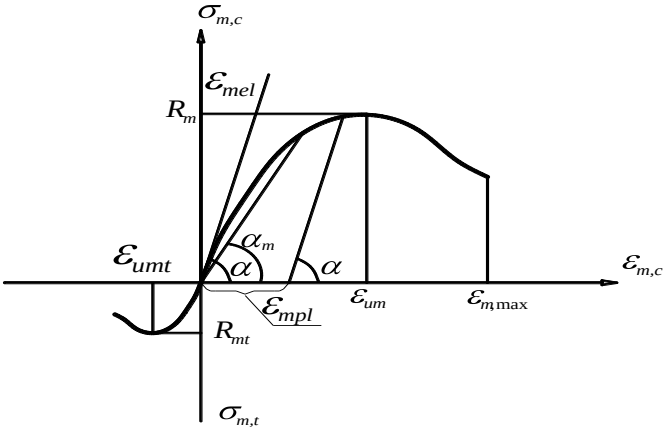
Кернеу мен деформация арасындағы байланыс физикалық сызықты емес болғандықтан, қима биіктігі бойынша әжептәуір өзгеруі мүмкін. Осы жағдайды ескеру үшін, элемент қимасы биіктігі бойынша шартты түрде қабаттарға бөлінеді. Әрбір тікбұрыш шегіндегі кернеу бірдей және мәні бойынша салмақ орталығының кернеуіне тең деп қабылданған. Учаскелердің нөмірленуі бейтарап өстен [1] басталады. Сондай-ақ элемент аралығын да **n** тең учаскелерге бөлеміз. Әрбір учаске шегіндегі қисықтықты тұрақты деп қабылдаймыз. Учаске саны қаншалықты көп болса, қисықтықтың қабылданған эпюрас бастапқыға соншалықты жақын болады.



1-сурет. Темірбетон иілетін элементтің кернеулі-деформациялық жағдайының схемасы.

Темірбетон иілетін элементтердің қайталап жүктеу кезіндегі кернеулік-деформациялық жағдайын бағалаудың ұсынылып отырған тәсілі жазық қима гипотезалары және арматура мен бетонның толық диаграммаларын пайдалануға негізделеді.

Сығылған және созылған бетон мен арматураның кернеулері мен деформациялары арасындағы байланыс толық диаграмма «$\sigma - \varepsilon$» түрінде беріледі, және бұл жалпы түрде элементтің кернеулік-деформациялық жағдайын ескере отырып анықталады [2].



2-сурет. Сығылу және созылу кезіндегі кернеу мен деформация арасындағы байланыс диаграммасы

$$\varepsilon_{m,i} = \frac{\sigma_{m,i}}{E_{m,i}\nu_{m,i}} \quad , \tag{1}$$

$$\varepsilon_{mt,i} = \frac{\sigma_{mt,i}}{E_{mt,i}\nu_{mt,i}} \quad , \tag{2}$$

$$\text{tg}\,\alpha_m = E_{m,i}\nu_{m,i},$$

мұндағы $\varepsilon_{m,i}$ – сығылған аумақтағы учаскенің ауырлық салмағы бойынша материалдың салыстырмалы деформациясы;

$\varepsilon_{mt,i}$ – созылған аумақтағы учаскенің ауырлық салмағы бойынша материалдың салыстырмалы деформациясы;

$\sigma_{m,i}(f)$, $\sigma_{mt,i}(f)$ – сығылған және созылған материалдар үшін деформациялану диаграммасындағы кернеу мәндері «$\sigma_s - \varepsilon_s$»;

$E_{m,i}, E_{mt,i}$ – материалдың сығылу және созылу кезіндегі бастапқы серпімділік модулы;

$\nu_{m,i}, \nu_{mt,i}$ – материалдың сығылу және созылу кезіндегі қиып өтуші модулының өзгеру коэффициенті;

m – берілген параметрдің немесе тәуелділіктің бетонға да, арматураға да қатысты екенін көрсететін материалдың жалпы индексі;

i – қабаттар нөмірі.

Бетон мен сығылған арматурадағы қалыпты кернеудің ішкі тең әсер етуші жұбының иіні арматуралық шыбықтың геометриялық өсінің келтірілген қимасының ауырлық салмағына қатысты анықталынады

$$Z_{b,i} = (h_o - X) + \sum_{k=1}^{n} \Delta X_{b,k} - \frac{\Delta X_{b,i}}{2}, \quad (3)$$

$$Z_{bt,i} = \sum_{k=1}^{\gamma} \Delta X_{bt,k} - \frac{\Delta X_{bt,i}}{2}, \quad (4)$$

$$Z_{sc,i} = h_o - a'_s. \quad (5)$$

мұндағы $Z_{b,i}$, $Z_{bt,i}$, $Z_{sc,i}$ – қалыпты кернеудің тең әсер етуші ішкі жұбының иіні.

Темірбетон иілетін элементтердің кернеулік-деформациялық жағдайын анықтау үшін арматуралық шыбықтың келтірілген қимасының ауырлық салмағына қатысты алынған барлық ішкі және сыртқы күштер моменттерінің теңдеулері құрылады [3]

$$\sum M_s = 0,$$

$$\sum_{i=1}^{n} \sigma_{b,i}(f) \cdot Z_{b,i} \cdot \Delta X_{b,i} \cdot b + \sum_{i=1}^{m} \sigma_{sc,i}(f) \cdot A_{sc,i} \cdot Z_{sc,i} - \sum_{i=1}^{\gamma} \sigma_{bt,i}(f) \cdot Z_{bt,i} \cdot \Delta X_{bt,i} \cdot b = M. \quad (6)$$

Бетонның сығылған аумағының биіктігін есептеу үшін барлық бойлық күштердің элемент өсімен тепе-теңдігі шартынан алынған өрнек құрылады

$$\sum N_x = 0,$$

$$\sum_{i=1}^{m} \sigma_{b,i}(f) \cdot \Delta X_{b,i} \cdot b + \sum_{i=1}^{m} \sigma_{sc,i}(f) \cdot A_{sc,i} - \sum_{i=1}^{m} \sigma_{bt,i}(f) \cdot \Delta X_{bt,i} \cdot b - \sum_{i=1}^{m} \sigma_{s,i}(f) \cdot A_{s,i} = 0, \quad (7)$$

$$\sigma_{s,i} = \frac{\sigma_{sc,i}}{x} \cdot (h_o - x), \quad (8)$$

$$\sigma_{b,i} = \frac{\sigma_{bt,i}}{\sum_{k=1}^{n} \Delta X_{bt,k}} \cdot \sum_{k=1}^{n} \Delta X_{b,k}, \quad (9)$$

мұндағы X – сығылған аумақ биіктігі;

h_0 – жұмыстық биіктік;

a_j – қорғаныш қабат биіктігі;

m – қабат саны;

b – сығылған аумақтың ені;

$\sigma_{sc,i}(f)$, $\sigma_{s,i}(f)$ – сығылған және созылған арматуралар үшін деформациялану диаграммасындағы кернеу мәні «$\sigma_s - \varepsilon_s$»;

$\sigma_{b,i}(f)$, $\sigma_{bt,i}(f)$ – сығылған және созылған бетон үшін деформациялану диаграммасындағы кернеу мәні «$\sigma_b - \varepsilon_b$»;

$A_{sc,i}$, $A_{s,i}$ – сығылған және созылған арматуралардың қима ауданы;

$A_{b,i}$, $A_{bt,i}$ – сығылған және созылған бетонның қима ауданы;

$\Delta X_{b,i}$ $\Delta X_{bt,i}$ – сығылған және созылған аумақтағы кіші элемент биіктігі.

Созылған аумағындағы жарықшақты қима үшін $\varepsilon_{bt,i} \geq \varepsilon_{ube}$ жағдайында $\sigma_{bt,i}(f)$ кернеу сығылған және созылған арматуралардың қима ауданы; нөлге тең деп қабылданады.

Темірбетон элементтердің қисықтығы формуламен анықталады

$$\frac{1}{\rho} = \frac{(\varepsilon_s - \varepsilon_b)}{h_0}\ , \qquad (10)$$

мұндағы ε_s – созылған аумақтағы арматураның ауырлық салмағы бойынша алынған салыстырмалы деформациясы;

ε_b – бетонның сығылған аумағының шеткі талшықтары бойынша алынған салыстырмалы деформациясы.

ЭЕМ есептеу алгоритмі есептеп шығарудың мынадай түрін қарастырады. (6), (7), (8), (9) теңдіктерін шешу үшін бастапқы мәндерді белгілеу қажет және итерация әдісімен есепті берілген дәлдікпен шығару қажет.

Сонымен, осы қарастырылған шешім бойынша элементтің әрбір учаскесіндегі қисықтықты (10) анықтау мүмкіндігі туады.

Әдебиет:

1. *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: Мат. междунар. конф. «Теоретические и экспериментальные исследования строительных конструкций». Ч. 1. – Алматы: КазГАСА, 2004. – С. 105-108.*
2. *Карпенко Н.И., Мухамедиев Т.А., Петров А.Н. Исходные и трансформированные диаграмма бетона и арматуры: Сб. научн. трудов НИИЖБ «Напряженно-деформированное состояние бетонных и железобетонных конструкций». – М., 1986. – С. 7-25.*
3. *Расчет деформации железобетонных элементов прямоугольного профиля с учетом нелинейности деформирования бетона и арматуры при знакопеременном нагружении // «Вестник КазГАСА». – Алматы. – 2009. – №3. – С. 82-85.*

УДК 699.82

Пауков И.В., магистрант гр. МСтр-11(2) КазГАСА

Бесимбаев Е.Т., д.т.н., ассоц. проф. КазНТУ им. К.И. Сатпаева

ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОНИКАЮЩИХ ГИДРОИЗОЛЯЦИЙ

В статье рассмотрены технологии применения различных гидроизоляционных составов, в том числе сухих проникающих капиллярных смесей.

Мақалада әртүрлі гидрооқшаулық құрамдарды пайдалану технологиясы, сонымен қатар, құрғақ капиллярлық қоспалары қарастырылған.

The article describes the technology of various waterproofing compounds, including dry capillary penetrating mixtures.

Воздействию влаги подвержено любое здание и сооружение путем выпадения осадков, подземными грунтовыми водами, а также в результате разницы температур снаружи и внутри зданий при эксплуатации в виде появления конденсата. Последствия: преждевременное разрушение железобетонных конструкций; снижаются теплоизоляционные свойства; нарушается микроклимат в помещениях [1].

Наибольшему воздействию влаги подвергается подземная часть здания через грунтовые воды. Тем самым уменьшается срок службы зданий и сооружений. Связано это с нарушением или полным отсутствием гидроизоляции подземных конструкций.

При устройстве фундаментов образуются стыки или рабочие швы, через которые при отсутствии надежной гидроизоляции наблюдается просачивание воды. Даже очень качественно залитый бетон содержит множество капилляров, пустот, микротрещин, через которые в него может проникать вода, а с нею и такие агрессивные примеси, как нефтепродукты, соли, кислоты, щелочи и т.п. Вода, проникая в поры и замерзая зимой, расширяется и разрушает материал основания на глубину своего проникновения. Бетон гигроскопичен и похож на губку; вследствие чего появляются в помещениях подвала, гаражах плесень, сырость, затхлый запах [2].

На сегодняшний день существует ряд способов защиты ограждающих конструкций подземных сооружений и подземных частей зданий от разрушающего воздействия влаги – гидроизоляция конструкций и снижение влагопоглощения материалов конструкции за счет гидрофобизации.

Гидроизоляционные технологии примерно можно поделить по группам [3]: окрасочная, оклеечная, штукатурная, засыпная, гидроизоляция самоуплотняющимися составами на цементе.

Самый распространенный вид – обмазочная (окрасочная) гидроизоляция представляет собой тонкую многослойную оболочку, наносимую на изолируемую поверхность путем обмазки битумом за два раза. Обмазочную гидроизоляцию обычно устраивают на наружных поверхностях, так как эта гидроизоляция успешно может работать лишь со стороны давления воды. Обмазочная изоляция легко разрушается при деформациях сооружения, кроме того, она быстро изнашивается. Трескается при отрицательных температурах, т.е. нарушается целостность в пределах глубины промерзания грунта. Оклеечную гидроизоляцию применяют реже обмазочной. Используют для защиты подвальных и подземных помещений от грунтовых вод. Эта изоляция устраивается из нескольких слоев рулонного гидроизоляционного материала, наклеиваемого на ограждаемую поверхность с помощью водонепроницаемых

пластичных мастик. В качестве рулонных материалов для этой цели используют пропитанные нефтяными битумами картоны (рубероид, пергамин, гидроизол), ткани (метроизол, метробит). Существенным недостатком рулонной гидроизоляции является частое повреждение при обратной засыпке и уплотнении грунта пазух котлована и, как правило, служит не более 5 лет.

В последние годы в странах СНГ на рынках гидроизоляционных материалов все более входит понятие и применение материалов проникающего действия. Данный вид гидроизоляции используется как при строительстве, так и при восстановлении функциональных свойств сооружений самого различного назначения. Материалы состоят из цемента, наполнителей и сбалансированной смеси химически активных компонентов, в основном щелочных и щелочноземельных металлов [4]. Если на первый взгляд бросается простота технологии производства и нанесения этого вида материала на конструкции, то за счет сложности физико-механических процессов и механизмов работы их можно отнести к наукоемким. Недостатком является отсутствие эластичности, это жесткая гидроизоляция. В конструкциях с раскрытием трещин более 0,3 мм не принесет желаемого эффекта. Особенность гидроизоляционных материалов проникающего действия заключается в том, что с течением времени вся поверхность обрабатываемой ими конструкции становится водонепроницаемой, защищая подземные конструкции зданий и сооружений от воды и агрессивных сред (масел, кислот, нефтепродуктов, щелочей), сохраняя при этом паропроницаемость. Глубина проникновения гидроизоляционной пропитки может достигать нескольких сантиметров.

Взяв во внимание мнение зарубежных и наших специалистов, гидроизоляционные составы проникающего действия имеют ряд преимуществ по сравнению с классическими методами устройства гидроизоляции – обмазкой горячим битумом в несколько слоев и обклейкой рулонным гидроизоляционным материалом. Проникающая гидроизоляция по своему составу экологически безопасна и спокойно может применяться при гидроизоляции плавательных бассейнов и резервуаров для питьевой воды. Бесспорным преимуществом является производительность нанесения, удобство в работе, наносится как на влажную, так и на мокрую поверхность.

Чем выше влажность бетона, тем эффективнее происходит процесс проникновения активных химических компонентов вглубь тела бетона. Этот процесс протекает как при положительном, так и при отрицательном давлении воды и продолжается до тех пор, пока не выровняются химические потенциалы на поверхности и внутри бетона. Химически активная часть, содержащаяся в материале, образует в капиллярных каналах водонерастворимые кристаллы. Образование кристаллов приводит к уменьшению сечения капилляров, что значительно повышает водонепроницаемость бетона [5].

Казахстанский рынок предлагает огромный ассортимент как российского производства, так и импортных гидроизоляционных материалов проникающего

действия: «Пенетрон» (США), «Ксайпекс» (Канада), «Aquafin-1С» (Германия), «Акватрон» (Россия), «Гидротэкс» (Россия), «Кальматрон» (Россия).

Гидроизоляция подземных сооружений – один из самых трудоемких и ответственных процессов. В промышленном строительстве устройство гидроизоляции составляет в среднем от 0,1 до 0,5% сметной стоимости строительно-монтажных работ, но при этом на него приходится до 3% от общего объема трудозатрат по возведению сооружения. Ремонт гидроизоляции – сложная, дорогостоящая, а часто и малоэффективная операция [6].

Применение проникающей гидроизоляции в ряде случаев не только эффективней, но и экономичней, чем применение традиционных гидроизоляционных материалов как на стадии строительства (реконструкции), так и в период эксплуатации зданий и сооружений. Довольна обширна область применения гидроизоляции – плавательные бассейны, резервуары, плотины, шахты, подвальные помещения, фундаменты, гидротехнические сооружения, подземные сооружения, тоннели метро, градирни и т.д.

В связи с вышеизложенным перспективным развитием является исследование свойств уже существующих материалов и разработка новых отечественных составов проникающей гидроизоляции для увеличения эксплуатационного ресурса зданий и сооружений. А также проведение маркетинговых компаний для увеличения осведомленности проектировщиков и строителей о существовании таких материалов.

Литература:

1. *Савилова Г.Н. Гидроизоляция зданий и сооружений // «Строительные материалы». – 2003. – №7. – С. 32-34.*
2. *Синявский В.В. Материалы для гидроизоляции и гидрофобизации сооружений // «Строительные материалы». – 2003. – № 8. – С. 24-28.*
3. *Беляев Л.Н., Дмитриева Г.К., Искрин В.С. и др. Гидроизоляция ограждающих конструкций промышленных и гражданских сооружений. Под ред. В.С. Искрина. – М.: Стройиздат, 1975. – 318 с.*
4. *Козлов В.В., Чумаченко А.Н. Гидроизоляция в современном строительстве: Уч. пособие. – М., 2003. – 120 с.*
5. *Бабушкин В.И., Прощин О.Ю., Кондращенко Е.В. Новые гидроизоляционные материалы проникающего действия // «СтройПрайс». – Харьков. – 2004. – № 40 (210). – С. 8-9.*
6. *Фадеев А.Б. Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений: Уч. пособие. – СПб., 2007. – 53 с.*

УДК 692.002.
Реснянская Т.Ю., магистр, ассистент профессора КазГАСА

НАНОДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ В ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

Приведены примеры получения нанодисперсных систем и материалов. Показано, что нанодисперсные системы образуются при гидратации вяжущих материалов, глинистых минералов, прямом растворении кремнезёма в гидрооксиде натрия, растворении различных карбонатов в угольной кислоте и др.

Бұл мақалада нанодисперстік жүйелер мен материалдарды алу мысалдары кептірілген. Нанодисперстік жүйелер байланыстырғыш материалдардың, сазды минералдардың гидратация кезінде, натрий гидрооксидінің кремнезёмда ерігенде, әртүрлі карбонаттардың көмірқышқылында ерігенде және т. б. жағдайда көрсетілген.

Технология строительных материалов неразрывно связана с использованием дисперсных систем, состоящих из твердой, жидкой и газообразной фаз (Т + Ж + Г). Основной задачей технологии является перевод свободнодисперсных систем, т.е. систем с подвижной твердой фазой в связнодисперсное состояние в результате последовательной трансформации первоначальной коагуляционной структуры в конденсационную и далее – в структуру высшего порядка и прочности – кристаллизационную.

Отличительной особенностью технологии строительных материалов на основе дисперсных систем является постоянное присутствие твердой фазы в системе независимо от присутствия жидкой и газообразной фаз. Твердая фаза является носителем основного свойства строительных материалов – прочности, она участвует в формировании всех трех типов вышеназванных структур. Частицы твердой фазы являются элементарными «кирпичиками», из которых формируются различные структуры, прочность которых предопределяется, прежде всего, дисперсностью и гранулометрическим составом частиц. Чем меньше размер частиц, тем меньше внутренних дефектов они содержат, и присутствие таких частиц в исходных дисперсных системах является обязательным. В структуре приготовленных исходных дисперсных систем (цементное тесто и растворы, гипсовое тесто, формовочные массы и смеси, различные суспензии и т.п.) необходимо различать две составные части: структурный каркас, образованный грубодисперсными частицами, и поровое вещество, состоящее из тонкодисперсных частиц и жидкой фазы, расположенное в поровом пространстве грубодисперсного каркаса. Коллоидно-химические свойства порового вещества, его содержание в системе оказывают решающее влияние на формирование прочности различных структур [4].

В естественных условиях существование веществ в нанодисперсном состоянии весьма проблематично вследствие их термодинамической нестабильности. Тем не менее, породы осадочного происхождения (глины, мел, диатомиты) содержат вещества, способные образовывать с водой нанодисперсные системы в процессе перехода конденсационных структур в коагуляционные. В первую очередь, такой переход характерен для некоторых глин и глинистых минералов (аллофан, монтмориллонит, гидрослюды и др.), имеющий большое значение в технологии строительных материалов на основе глин.

Существенным недостатком искусственных методов получения нанодисперсных материалов является их весьма малая производительность, и поэтому широкое использование нанопорошков в строительных технологиях достаточно проблематично.

В последнее время микрокремнезём все более широко начинает использоваться при получении высокопрочных (90... 140 МПа) бетонов. Высокая реакционная способность микрокремнезёма позволяет осуществить связывание гидрооксида кальция (портландита), образующегося при гидратации минералов-силикатов, при обычных температурах твердения цемента, в результате чего образуются более стабильные и менее растворимые в воде гидросиликаты кальция, что благоприятно сказывается на таких строительно-технических свойствах бетона, как водонепроницаемость, морозостойкость и долговечность.

Такой же эффект достигается при введении в бетон небольших количеств жидкого стекла (0,25...0,5 % от массы цемента). Образующийся в начальный период гидратации портландит взаимодействует с силикатом натрия с образованием гидросиликатов кальция и кремнегеля, который в последующем интенсивно связывает портландит при обычных температурах твердения. Передозировка жидкого стекла в бетоны нежелательна, так как приводит к образованию кремнегеля в избыточном количестве, который образует рыхлые, неспособные к твердению коагуляционные структуры.

Исключительно большое значение имеет процесс образования нанодисперсной системы в начальный период гидратации цемента, когда образуются частицы надмолекулярного уровня дисперсности (1...5 нм) [1], состоящие не менее чем из трех элементарных ячеек и обладающие свойствами фазы. Частицы такого уровня дисперсности при различном химическом составе обладают общим признаком – чрезвычайно развитой поверхностью, которая составляет 350...450 $м^2/г$ [2]. При истинной плотности первичных продуктов гидратации 1,5...2,2 $г/см^3$ среднеповерхностный размер частиц составляет 6...11 нм.

Образование первичной нанодисперсной системы при гидратации цемента подтверждается и характером термокинетических кривых [3]. Первичный, наиболее интенсивный пик тепловыделения, обусловлен уменьшением свободной поверхностной энергии твердой фазы и выделением теплоты смачивания. Свой вклад в это тепловыделение вносят также

процессы гидролиза С38 и гидратации других минералов. Длительность этого тепловыделения составляет примерно 0,5...1 ч, что сопоставимо с длительностью начальных сроков схватывания цемента. Начало схватывания цемента обусловлено появлением нанодисперсных гидратированных частиц, которые связывают значительную часть воды затворения, и за счет увеличения объемной концентрации твердой фазы в системе «цемент – вода» начинается увеличение ее пластической прочности. В период сроков схватывания происходит адсорбционное связывание всей свободной воды, и система «цемент – вода» приобретает твердообразное состояние и значительную прочность.

Образование первичных нанодисперсных продуктов имеет исключительно большое значение для стабильного развития во времени процесса гидратации цемента, так как при диспергировании увеличивается степень беспорядка в системе и течение процесса гидратации обеспечивается энтропийным фактором. В то же время, если бы течение процесса гидратации цемента обеспечивалось только энтропийным фактором, то наблюдалось бы значительное уменьшение температуры системы.

Необходимо отметить, что диспергирование частиц цемента происходит в основном за счет протонирования приповерхностных и поверхностных слоев частиц. Ионы водорода (протоны), образующиеся при электролитическом разложении молекул воды при первичном контакте с частицами цемента, обладают аномально высокой подвижностью (3,26 – 5 м/с) и высокой проникающей способностью, так как их размеры на несколько порядков меньше размеров кристаллической решетки клинкерных.

Постоянное диспергирование исходных частиц цемента, образование и укрупнение нанодисперсных гидратированных частиц в период схватывания приводит к заполнению свободного порового пространства системы «цемент – вода», возникновению избыточного внутреннего давления и стесненного состояния, которые стимулируют развитие процессов перекристаллизации первичных продуктов гидратации в более стабильное состояние с плотностью 2,4...2,6 г/см^3. К концу сроков схватывания на термокинетической кривой процесс перекристаллизации характеризуется значительным выделением тепла, и в это время происходит схватывание цементного теста и интенсивное формирование достаточно прочного кристаллического каркаса цементного камня.

Процессы гидратации и твердения цемента являются глубоко взаимосвязанными, и управлять этими процессами можно лишь на основе детального анализа механизма этих процессов. Если движущей силой процесса гидратации является разность тепловых эффектов процессов присоединения воды твердой фазой и диспергирования исходных частиц цемента, то движущей силой процесса твердения является увеличение объемного содержания твердой фазы в системе за счет образования гидратированных продуктов [3]. Поэтому для ускорения процесса твердения необходимо интенсифицировать процесс образования первичной

нанодисперсной системы за счет изменения ионного состава воды, регулирования ее адсорбционных свойств, применения электрофизических методов внешнего воздействия и усиления процесса диспергирования путем дополнительного подвода тепла к системе. Повысить прочность цементного камня и изделий на его основе можно путем организации равномерной кристаллической структуры в момент перекристаллизации первичных продуктов гидратации за счет введения кристаллизаторов цемента (крентов), находящихся в нанодисперсном состоянии (микрокремнезём, жидкое стекло, двуводный нанодисперсный гипс, предварительно полученные гидросиликаты и гидроалюминаты кальция и т.п.).

На основе вышеизложенного можно сделать **вывод** о том, что практически все технологии получения строительных изделий (ячеистые и плотные бетоны, глиняный и силикатный кирпич, различные изделия на основе полуводного гипса и т. п.) сопровождаются образованием нанодисперсных систем, имеющих большое значение при формировании оптимальных структур с заданными свойствами. Совместное использование таких систем и нанодисперсных материалов, полученных искусственными методами, в технологии строительных материалов и изделий является весьма актуальной задачей современного строительного материаловедения.

Литература:

1. *Назаренко О.Б. Электровзрывные нанопорошки: получение, свойство, применение. – Томск: Изд. ТГУ, 2005. – 148 с.*
2. *Снитко Ю.П., Плюхин С.Б. Павлов С.Ф, Степанов В.П., Сердюков С.П. Утилизация сухой пыли от производства ферросилиция. В сб.: Совершенствование производства ферросилиция. Мат. заводской научно-техн. конф. – Вып. 3. – Новокузнецк, 1997. – С. 349.*
3. *Лотов В.А., Верещагин В.И., Стальмаков Ю.А. Пат. 2173674 РФ. МКИ С04В 28/26, 111/20. Состав и способ получения вспученного силикатного материала / Заявлено 13.08.1998; Опубл. 20.09.2001. Бюл. № 26. – 4 с.*
4. *Лотов В.А., Рудик К.А. Пат. 2268248 РФ. МКИ С04В 28/26,111/40. Вспененный материал и способ его изготовления / Заявлено 06.07.2004; Опубл. 20.01.2006. Бюл. № 02. – 5 с.*

УДК 625
Тугамбаева З.М., магистрант КазГАСА
Махамбетова У.К., д.т.н., ассоц. проф. ФСТИМ КазГАСА

ОСОБЕННОСТИ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ НА НАНОРАЗМЕРНОМ УРОВНЕ

Статья посвящена методу стабилизации пенных структур по золь-гель технологии с целью улучшения эксплуатационной характеристики.

Бұл мақалада көбекті құрылымда золь-гель технологиясымен тұрықтандыру қарастырылды, оның мақсаты пайдалану сипатын жақсарту.

The article is devoted to the method of stabilizing the foam structure by the sol-gel technology to improve the production performance.

Возникновение нанотехнологий дает возможность исследовать и управлять процессами формирования структуры строительных материалов на наноразмерном уровне. Физические свойства и поведение отдельных частиц имеют структурные особенности в области 1-100 нанометров и, участвуя в формировании структуры, они придают материалу новые качественные изменения, которые не могут быть объяснены традиционными методами и теорией. Одним из физико-химических методов получения наночастиц является золь-гелевая технология.

Золь-гель технология – технология получения микро- и наноструктурированных материалов из коллоидного раствора в процессе конденсации и образования полимерной пространственной сети с жидкой фазой (геля).

При анализе проблем производства пенобетона были обнаружены несколько факторов, препятствующие получению качественного пенобетона, одними из которых являются усадка и расслоение пеномассы, низкие прочностные характеристики и др.

Проведенный аналитический обзор литературы показал, что для производства пенобетона низкой плотности необходимы пенообразователи с высокой кратностью пены, так как при плотности 300 кг/м^3 и ниже объем вовлеченного воздуха составляет 70-90%.

Такая пена имеет пространственную ячеисто-пленочную структуру, состоящую из пор – многогранников, связанных между собой в общий каркас разделительными тонкими пленками. Использование пен с такими структурно-технологическими характеристиками для поляризации строительных материалов возможно при совмещении с водным раствором вяжущего. Эта схема и лежит в основе традиционной технологии пенобетона. При этом регулирование средней плотности пенобетона достигается не изменением кратности пены, а подбором соотношения объемов пены заданной кратности (обычно кратностью 15-20) и раствора вяжущего [1].

Из многих пенообразователей для пенобетона практически все исследователи выделяют ПАВ на белковой основе, т.к. все белковые

пенообразователи из-за особого трехмерного строения белковых ПАВ образуют подвижные, но очень прочные адсорбционные слои, формирующие пенные пленки. Благодаря столь высокой устойчивости пены она способна выдержать значительные механические возмущения извне, например, при перемешивании с цементным раствором.

Для стабилизации структуры пены используют разные способы от ускорения твердения пенобетона до повышения вязкости пенообразователя.

Использование добавок-загустителей раствора пенообразователя так же сомнительно из-за трудностей в дальнейшем воздухововлечении, а также засорением рабочих органов пеногенератора.

Развивая идеи нанотехнологии на уровне современных знаний, задача повышения качества пенобетона может быть решена использованием добавок определенной природы, которые препятствовали бы возникновению внутреннего напряжения в твердеющей системе.

Реализации данной идеи осуществляется путем применения золь-гель концепции по нанотехнологии, где интеграционные характеристики определяются результатом взаимодействия частиц, кластеров, молекул, обусловленных степенью дефектности, активными центрами реальной поверхности. Первым энергетическим критерием, позволяющим ранжировать сырье по нанотехнологии матричной основы композита, может быть свободная внутренняя энергия дисперсной системы. Эти характеристики определяются результатом самоорганизации предельно высокодисперсной коллоидной диссипативной системы в жидкой дисперсионной среде (золи), частицы которой независимо одна от другой участвуют в интенсивном броуновском движении и поэтому не оседают под действием сил тяжести. Их размеры обычно не выходят за пределы 10 мкм – 100 нм.

И второй энергетический уровень взаимодействия дисперсных частиц в дисперсионной среде представляют гели, которые обладают некоторыми свойствами твердых тел, способностью сохранять форму, прочностью, упругостью, пластичностью. Эти свойства гелей обусловлены междучастичными молекулярными силами различной природы и, в том числе, химией молекул, электронным строением молекулярных орбиталей [2].

Коллоидные растворы имеют большую удельную поверхность. Такое строение оказывается возможным благодаря взаимодействию частиц золя с частицами водного раствора пенообразователя.

Таким образом, предлагаемая система в виде золь-геля дает исключительную возможность повышения устойчивости пены, что позволяет обеспечить запроектированные технико-эксплуатационные характеристики бетона.

Литература:

1. *Шахова Л.Д. Повышение эффективности производства неавтоклавных пенобетонов с заданными свойствами. – Белгород, 2007. – 43 с.*
2. *Комохов П.Г. Золь-гель как концепция нанотехнологии цементного композита, структура системы и пути ее реализации // «Строительные материалы». – 2006. – № 12. – С. 17.*

УДК 624.131.543

Тулебаев К.Р., д.т.н., проектный институт «Алматыгипрогор-1»

О РАСЧЕТЕ КРУГЛОЙ В ПЛАНЕ ПОЛОГОЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ ПО ДЕФОРМАЦИЯМ

В статье рассматривается расчет пологой сферической оболочки по определению ее максимального прогиба от действия равномерно распределенной нагрузки и вертикальной сосредоточенной силы, приложенной в ее вершине. Задача решается с использованием цилиндрических (бесселевых) функций и их первых производных. Даны примеры определения максимальных прогибов круглых в плане пологих сферических железобетонных оболочек с шарнирно опертыми и жестко закрепленными краями.

Современная тенденция развития строительства так же, как и быстро прогрессирующая техника, постоянно выдвигая многообразные практические задачи, нуждается в совершенствовании архитектурно-конструктивных решений зданий и сооружений. Одним из таких важных задач являются вопросы разработки практических методов тонкостенных конструкций, в т.ч. пологих сферических оболочек. И объектом рассмотрения выбраны пологие сферические оболочки постоянной толщины.

В [1] приводятся уравнения теории пологих оболочек с заданным планом в функции напряжения F и прогиба ω.

Уравнения теории пологих оболочек с заданным планом в функции напряжения *F* и прогиба ω имеют вид [1]:

$$\Delta^2 F + E\left(r_0 \frac{\partial^2 \omega}{\partial y^2} + t_o \frac{\partial^2 \omega}{\partial x^2} \right) = 0; \qquad (1)$$

$$\Delta^2 \omega - \frac{h}{D}\left(r_0 \frac{\partial^2 F}{\partial y^2} + t_o \frac{\partial^2 F}{\partial x^2} \right) = \frac{P_z}{D},$$

где P_z – нормальная поверхностная нагрузка;

E – модуль упругости материала оболочки;

D – жесткость оболочки при изгибе;

h – толщина оболочки;

r_0 и t_0 – главные кривизны.

Для сферической оболочки $r_0 = t_0 = \frac{1}{R}$.

Обозначим $$\frac{1}{R} = \frac{2\delta}{a^2} = 2f\,, \tag{2}$$

где δ – наибольший подъем оболочки;

a – радиус основания.

С учетом (2) система уравнений (1) представится в виде:

$$\begin{aligned} &\Delta^2 F + 2Ef\Delta\omega = 0; \\ &\Delta^2\omega - \frac{2f}{D}\Delta F = \frac{P_z}{D} \end{aligned} \tag{3}$$

Умножив первое из уравнений (3) на bi (где $i = \sqrt{-1}$; а b – некоторая неопределенная постоянная, равная $\frac{2\sqrt{3(1-\mu^2)}}{Eh}$, и сложив его со вторым уравнением (3), получим

$$\Delta^2\left(\omega + biF\right) + 2Efbi\Delta\left(\omega + \frac{ih}{DEb}\right) = \frac{P_z}{D}. \tag{4}$$

Вводя в рассмотрение комплексную функцию

$$\sigma = \omega + ibF, \tag{5}$$

где σ – комплексная функция напряжений, $\omega = R_e \cdot \sigma$; $Fb = J_m \cdot \sigma$ и R_e – вещественная часть функции σ и J_m – мнимая часть функции σ.

При этом уравнение (4) запишется в виде:

$$\Delta^2\sigma + 2iEfb\Delta\sigma = \frac{P_z}{D}. \tag{6}$$

Обозначив частное решение неоднородного уравнения (6) через σ_g, получим однородное уравнение

$$\Delta(\Delta + 2iEfb)\sigma = 0. \tag{7}$$

А общее решение уравнения (7) будет иметь вид $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2$, где σ_1 *и* σ_2 – общие решения уравнений:

$$\Delta\sigma_1 = 0;\ \ \Delta\sigma_2 + 2iEfb\sigma_2 = 0 \tag{8}$$

С учетом замены прямоугольных координат x и y на полярные координаты r и φ уравнение (6) запишется так:

$$\Delta^2_{\alpha\varphi}\sigma + i\frac{4f\sqrt{3(1-\mu^2)}}{h}\cdot k^2\Delta^2_{\alpha\varphi}\sigma = \frac{k^4 P_z}{D}. \tag{9}$$

Коэффициент κ определяется из равенства

$$\frac{4t\sqrt{3\left(1-\mu^2\right.}}{h}k^2 = 1,$$

откуда $$k^2 = \frac{h}{4+\sqrt{3(1-\mu^2)}}$$

Дифференциальные уравнения (8) в переменных α и φ примут вид:

$$\left.\begin{aligned} \Delta_{\alpha\varphi}\cdot\sigma_1 &= 0 \\ \Delta_{\alpha\varphi}\cdot\sigma_2 + i\sigma_2 &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$

Рассматривается частный случай, когда оболочка испытывает осесимметричную деформацию под действием поверхностной нагрузки, зависящей только от переменной α. И решение уравнения (10) для данного случая получено в [1] с использованием цилиндрических функций (функции Бесселя) J_1; J_2; J_3; J_4, т.е. выражения для определения прогиба и перемещения:

$$\left.\begin{aligned} \omega &= C_1 + A_1 J_1 + B_1 J_2 \\ u &= -\frac{(1-\mu)krg}{4fEh}\alpha + 2fk(1+\mu)\left[\frac{C_1}{1+\mu}\alpha + A_1 J_2' - B_1 J_1'\right] \end{aligned}\right\} \qquad (11)$$

Здесь μ – коэффициент Пуассона материала оболочки, а A_1, B_1 и C_1 определяются из граничных условий задачи.

Далее рассмотрим конкретные задачи определения деформации пологой железобетонной сферической оболочки.

Задача 1а. Край железобетонной оболочки, нагруженной равномерно распределенной нагрузки g, шарнирно оперт и не расходится (рис. 1).

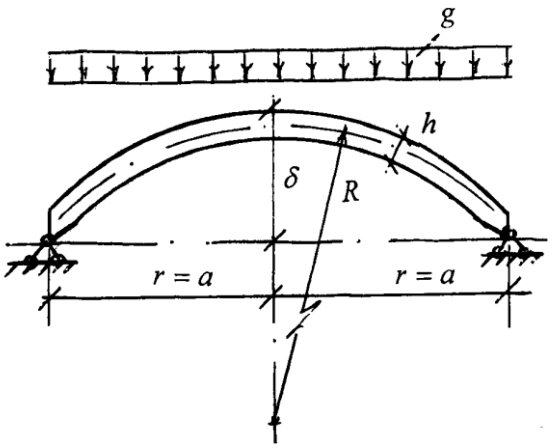


Рис. 1

Граничные условия при $r = a$: $\omega = 0;\ u = 0;\ M_1 = 0$ (12)

По условиям (12) в [1]

найдены коэффициенты A_1, B_1, C_1 и Δ_0

$$
\left.
\begin{aligned}
A_1 &= \frac{1-\mu}{1+\mu}\cdot\frac{\alpha_0}{8f^2Eh}\left(J_1^0-\frac{1-\mu}{\alpha_0}J_2'^0\right)\frac{g}{\Delta_0};\\
B_1 &= -\frac{1-\mu}{1+\mu}\cdot\frac{\alpha_0}{8f^2Eh}\left(J_2^0-\frac{1-\mu}{\alpha_0}J_2'^0\right)\frac{g}{\Delta_0};\\
C_1 &= -\left(A_1\cdot J_1^0+B_1\cdot J_2^0\right);\\
\Delta_0 &= \left(J_2'^0+\frac{\alpha_0}{1+\mu}J_2^0\right)\left(J_2^0+\frac{1-\mu}{\alpha_0}J_1'^0\right)-\left(J_2^{10}-\frac{\alpha_0}{1+\mu}J_1^0\right)\left(J_1^0-\frac{1-\mu}{\alpha_0}J_2'^0\right).
\end{aligned}
\right\} \qquad (13)
$$

где μ – коэффициент Пуассона материала, $\mu = 0{,}15$.

Примем $\frac{\delta}{h} = 2{,}5$; $k = \frac{a}{2}\sqrt{\frac{h}{\delta\sqrt{3(1-\mu^2)}}} = \frac{a}{2}\sqrt{\frac{h}{2{,}5h\sqrt{3(1-0{,}15^2)}}} = 0{,}2416a$.

$$\alpha_0 = \frac{a}{k} = \frac{a}{0{,}2416a} = 4{,}14; \quad f = \frac{\delta}{a^2} = \frac{6{,}25h^2}{a^4}; \quad D = \frac{Eh^3}{12(1-\mu^2)};$$

а также $J_i^0 = J_i(\alpha_0)$; $J_1'^0 = J_1'(\alpha_0)$; $i = 1;\ 2$.

В таблице 1 [1] приведены значения цилиндрических (бесселевых) функций $J_1 \div J_4$ и $J_1^1 \div J_4^1$, составленные на основании работ Г.Н. Ватсона [2]. Далее пользуясь данным табл. 1, определим (при α=4,14):

$$J_1^0 = -3{,}0183; \quad J_2^0 = 2{,}1954; \quad J_3^0 = -0{,}00325; \quad J_4^0 = 0{,}020304;$$

$$J_1'^0 = -3{,}33704; \quad J_2'^0 = -0{,}86162; \quad J_3'^0 = -0{,}01176; \quad J_4'^0 = -0{,}01902.$$

На основании формул (13) имеем:

$$\Delta_0 = \left(-3{,}33704+\frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot 2{,}1954\right)\left(2{,}1954-\frac{1-0{,}15}{4{,}14}\cdot 3{,}33704\right)-$$

$$-\left(-0{,}86162+\frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot 3{,}0183\right)\left(-3{,}0183+\frac{1-0{,}15}{4{,}14}-0{,}86162\right) = 35{,}3228;$$

$$A_1 = -\frac{1-\mu^2}{(1+\mu)^2}\cdot\frac{4{,}14\cdot a^4\cdot 12}{8\cdot 6{,}25\cdot h^2\cdot Eh\cdot 12}\left(-3{,}0183+\frac{1-0{,}15}{4{,}14}0{,}86162\right)\frac{g}{35{,}3228} = 0{,}00042\frac{a^4g}{D};$$

$$B_1 = -\frac{(1-\mu)^2}{(1+\mu)^2}\cdot\frac{4{,}14\cdot a^4\cdot 12}{8\cdot 6{,}25\cdot h^2\cdot Eh\cdot 12}\left(2{,}1954-\frac{1-0{,}15}{4{,}14}3{,}33704\right)\frac{g}{35{,}3228} = -0{,}000223\frac{a^4g}{D};$$

$$C_1 = -\left(-0{,}00042\frac{a^4g}{D}\cdot 3{,}0183-0{,}000223\frac{a^4g}{D}\cdot 2{,}1954\right) = 0{,}00176\frac{a^4g}{D}.$$

Пользуясь формулой (11) найдем прогиб в центре сферической оболочки (при $r = a = 0$ по табл. 1 [1] находим $J_1(0) = 1;\ J_2 = 0$):

$$\omega_{\max} = 0{,}00176\frac{a^4g}{D}+0{,}00042\frac{a^4g}{D}\cdot 1 = 0{,}00218\frac{a^4g}{D}; \qquad (14)$$

Для сравнения приводим полученное в [3] значение прогиба (максимального) в центре круглой пластины от действия вертикальной равномерно распределенной нагрузки g (при шарнирно опертом крае пластины).

$$\omega_{\max пл.}\frac{(5+\mu)ga^4}{64(1+\mu)D}=\frac{(5+0{,}15)ga^4}{64(1+0{,}15)D}=0{,}06997\frac{a^4g}{D}. \qquad (15)$$

Задача 1б. Край железобетонной оболочки, нагруженной равномерно распределенной нагрузкой g, жестко закреплен (рис. 2).

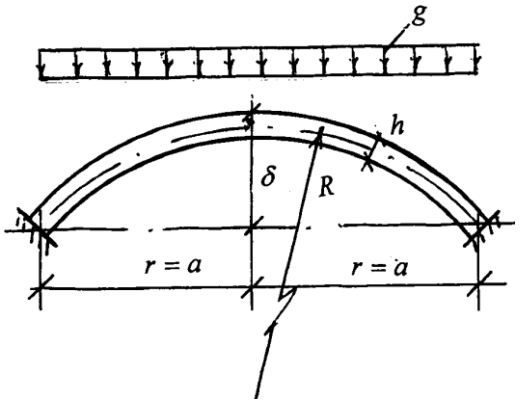


Рис. 2

Граничные условия при $r=a$: $u=0;\ \omega=0;\ \omega^1=0.$ (16)

По условиям (16) в [1] также найдены коэффициенты A_1, B_1 и C_1.

$$\left.\begin{aligned} A_1 &= J_2'^0\frac{m}{\Delta_0}g;\ B_1 = J_1'^0\frac{m}{\Delta_0}g;\\ C_1 &= -(A_1J_1^0+B_1J_2^0),\end{aligned}\right\} \qquad (17)$$

где $m=\dfrac{(1-\mu)\alpha_0}{(1+\mu)8f^2Eh};\ \Delta_0=\left(J_1^{10}+\dfrac{\alpha_0}{1+\mu}J_2^0\right)J_1^{10}+\left(J_2^{10}-\dfrac{\alpha}{1+\mu}J_1^0\right)J_2^{10};$ (18)

На основании формул (17) и (18) имеем:

$$m=\frac{(1-\mu)\cdot12\cdot a^4\cdot4{,}14}{(1+\mu)^2\cdot12\cdot8\cdot6{,}25\cdot h^2Eh}=0{,}0069\frac{a^4}{D};$$

$$\Delta_0=\left(-3{,}33704+\frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot2{,}1954\right)(-3{,}33704)+$$

$$+\left(-0{,}86162+\frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot3{,}0183\right)(-0{,}86162)=-23{,}858.$$

И соответственно получим:

$$A_1=0{,}86162\frac{0{,}0069a^4\cdot g}{D\cdot23{,}858}=0{,}000249\frac{a^4g}{D};$$

$$B_1 = -3{,}33704\frac{0{,}0069a^4}{D}\cdot\frac{g}{23{,}858} = -0{,}000965\frac{a^4 g}{D};$$

$$C_1 = -\left(-0{,}000249\frac{a^4 g}{D}\cdot 3{,}0183 + 0{,}000965\frac{a^4 g}{D}\cdot 2{,}1954\right) = 0{,}002872\frac{a^4 g}{D}.$$

По формуле, данной в [1] $\omega = C_1 + A_1 J_1 + B_1 J_2$, получим значение максимального прогиба в центре оболочки при $J_1(0) = 1;\ J_2(0) = 0$:

$$\omega_0 = 0{,}0002872\frac{a^4 g}{D} - 0{,}00249\frac{a^4 g}{D}\cdot 1 = 0{,}00262\frac{a^4 g}{D}; \qquad (18а)$$

В [3] также получено значение максимального прогиба в центре жестко закрепленной по краям пластины от действия вертикальной равномерно распределенной нагрузки, что необходимо для сравнительной оценки.

$$\omega_{\max пл.} = \frac{ga^4}{64D} = 0{,}015625\frac{ga^4}{D} \qquad (18б)$$

Задача 2а. Край железобетонной оболочки, нагруженной вертикальной сосредоточенной силой, приложенной в вершине, шарнирно оперт и не расходится (рис. 3).

В [1] получены значения для ω и u

$$\left.\begin{aligned} &\omega = C_1 + A_1 J_1 + B_1 J_2 + A_2 J_3; \\ &u = 2fk(1+\mu)\left[A_1 J_2' - B_1 J_1' + \frac{\alpha}{1+\mu}C_1 - A_2\left(J_4' - \frac{2}{\pi\alpha}\right)\right] \end{aligned}\right\} \qquad (19а)$$

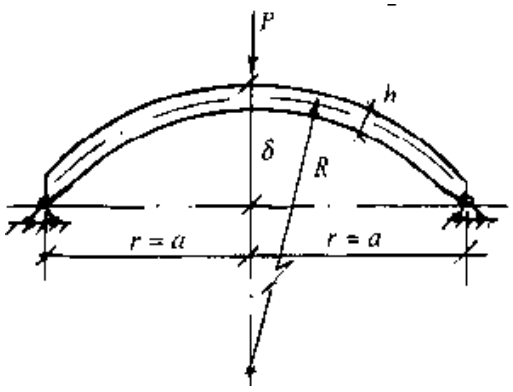


Рис. 3

Граничные условия при $r=a$: $\omega = 0;\ u = 0;\ M_1 = 0$ (19)

По условиям (19) в [1] найдены коэффициенты A_1, B_1, C_1 и Δ_0

$$A_1 = \frac{k^2 P}{4D}\cdot\frac{1}{\Delta_0}\left[\left(J_1'^0 + \frac{\alpha_0}{1+\mu}J_2^0\right)\left(J_1^0 - \frac{1-\mu}{\alpha_0}J_3'^0\right) - \left(J_4'^0 + \frac{\alpha_0}{1+\mu}J_3^0\right)\left(J_1^0 - \frac{1-\mu}{\alpha_0}J_2'^0\right) + \left[+\frac{2}{\pi\alpha_0}\left(J_1^0 - \frac{1-\mu}{\alpha_0}J_2'^0\right)\right];$$

$$B_1 = \frac{k^2 P}{4D}\cdot\frac{1}{\Delta_0}\left[\left(J_2'^0 - \frac{\alpha_0}{1+\mu}J_1^0\right)\left(J_1^0 - \frac{1-\mu}{\alpha_0}J_3'^0\right) - \left(J_4'^0 + \frac{\alpha_0}{1+\mu}J_3^0\right)\left(J_2^0 + \frac{1+\mu}{\alpha_0}J_1'^0\right) + \right.$$

На основании формул (20) имеем:

$$\Delta_0 = \left(-3{,}33704 + \frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot 2{,}1954\right)\left(2{,}1954 - \frac{1-0{,}15}{4{,}14}\cdot 3{,}33704\right) -$$
$$-\left(-0{,}86162 + \frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot 3{,}0183\right)\left(-3{,}0183 + \frac{1-0{,}15}{4{,}14}\cdot 0{,}86162\right) = 35{,}3227.$$

$$A_1 = \frac{0{,}2416^2 a^2 P}{4D}\cdot\frac{1}{35{,}3227}\left[\left(-3{,}33704 + \frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot 2{,}1954\right)\left(-3{,}0183 + \frac{1-0{,}15}{4{,}14}0{,}01176\right) -\right.$$
$$-\left(-0{,}01902 - \frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot 0{,}00325\right)\left(-3{,}0183 + \frac{1-0{,}15}{4{,}14}\cdot 0{,}86162\right) +$$
$$\left.\frac{2}{3{,}14\cdot 4{,}14}\cdot\left(-3{,}0183 + \frac{1-0{,}15}{4{,}14}\cdot 0{,}86162\right)\right] = -0{,}02362\frac{a^2 P}{4D};$$

$$B_1 = \frac{0{,}2416^2 a^2 P}{4D}\cdot\frac{1}{35{,}3227}\left[\left(-0{,}86162 + \frac{4{,}14}{1+0{,}015}\cdot 3{,}0183\right)\left(-3{,}0183 + \frac{1-0{,}15}{4{,}14}\cdot 0{,}01176\right) -\right.$$
$$-\left(-0{,}01902 - \frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot 0{,}00325\right)\left(2{,}1954 - \frac{1-0{,}15}{4{,}14}\cdot 3{,}33704\right) +$$
$$\left.+\frac{2}{3{,}14\cdot 4{,}14}\left(2{,}1954 - \frac{1-0{,}15}{4{,}14}\cdot 3{,}33704\right)\right] = -0{,}04938\frac{a^2 P}{4D};$$

$$A_2 = \frac{0{,}2416 a^2 P}{4D} = 0{,}05837\frac{a^2 P}{4D};$$

$$C_1 = 0{,}05837\frac{a^2 P}{4D}\cdot 0{,}00325 - 0{,}02362\frac{a^2 P}{4D}\cdot 3{,}0183 +$$
$$+ 0{,}04938\frac{a^2 P}{4D}\cdot 2{,}1954 = 0{,}0373\frac{a^2 P}{4D};$$

По формуле (19а) $\omega = C_1 + A_1 J_1 + B_1 J_2 + A_2 J_3$ получим значение максимального прогиба в центре оболочки:

$$\omega_0 = 0{,}0373\frac{a^2 P}{4D} - 0{,}02362\frac{a^2 P}{4D} - 0{,}04938\frac{a^2 P}{4D}\cdot 0 +$$
$$+ 0{,}05837\frac{a^2 P}{4D}\cdot 0{,}5 = 0{,}04287\frac{a^2 P}{4D}; \qquad (20а)$$

Далее также приводим (для сравнения) максимальный прогиб в центре пластины с шарнирно опертыми краями, нагруженной вертикально сосредоточенной силой, приложенной в ее центре, который определяется по формуле [3]:

$$\omega_{\max.пл.} = \frac{(3+\mu)Pa^2}{16\pi(1+\mu)D} = \frac{(3+0{,}15)Pa^2}{16\cdot 3{,}14\cdot(1+0{,}15)\cdot D} = 0{,}05452\frac{Pa^2}{D} \qquad (20б)$$

Задача 2б. Край железобетонной оболочки, нагруженной вертикальной сосредоточенной силой, приложенной в вершине, жестко закреплен (рис. 4).

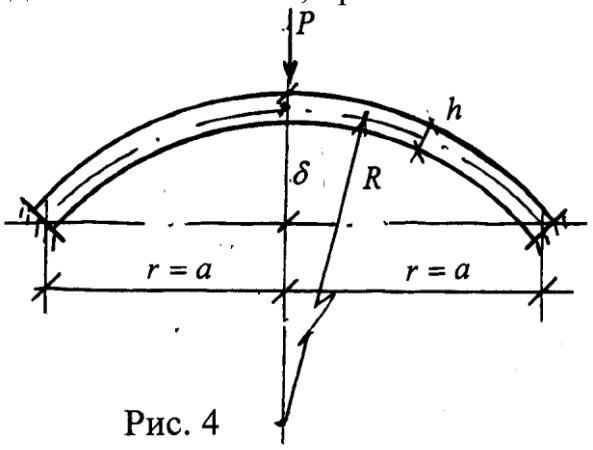


Рис. 4

Граничные условия при $r = a$:

$u = 0;\ \omega = 0;\ \omega' = 0$ (21)

По условиям (21) в [1] найдены коэффициенты A_1, B_1, C_1 и Δ_1^0

$$\left.\begin{aligned}
A_1 &= \frac{k^2P}{4D}\cdot\frac{1}{\Delta_1^0}\left\{J_3'^0\left(J_1'^0+\frac{\alpha_0}{1+\mu}J_2^0-J_2^0\right)-J_2'^0\left(J_4'^0+\frac{\alpha_0}{1+\mu}J_3^0-\frac{2}{\pi\alpha_0}\right)\right\};\\
B_1 &= \frac{k^2P}{4D}\cdot\frac{1}{\Delta_1^0}\left\{J_3'^0\left(J_2'^0-\frac{\alpha_0}{1+\mu}J_1^0\right)+J_1^{10}\left(J_4^{10}+\frac{\alpha_0}{1+\mu}J_3^0-\frac{2}{\pi\alpha_0}\right)\right\};\\
C_1 &= -\left\{\frac{k^2P}{4D}J_3^0+A_1J_1^0+B_1J_2^0\right\};\quad A_2=\frac{k^2}{4D}P.\\
\Delta_1^0 &= -J_1'^0\left(J_1'^0+J_2^0\frac{\alpha_0}{1+\mu}\right)-J_2'^0\left(J_2'^0-J_1^0\frac{\alpha_0}{1+\mu}\right).
\end{aligned}\right\} \qquad (22)$$

На основании формул (22) находим:

$$\Delta_1^0 = 3{,}33704\left(-3{,}33704+2{,}1954\frac{4{,}14}{1+0{,}15}\right)+0{,}86162\left(-0{,}86162+3{,}33704\frac{4{,}14}{1+0{,}15}\right)=24{,}1581.$$

$$A_1 = \frac{0{,}2416^2\cdot P\cdot a^2}{4D}\cdot\frac{1}{24{,}1581}\left\{-0{,}01176\left(-3{,}33704+\frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot 2{,}1954\right)+\right.$$

$$\left.+0{,}86162\left(-0{,}01902-\frac{4{,}14}{1+0{,}15}0{,}01176-\frac{2}{3{,}14\cdot 4{,}14}\right)\right\}=-0{,}0005777\frac{a^2P}{4D};$$

$$B_1 = \frac{0{,}2416^2\cdot P\cdot a^2}{4D}\cdot\frac{1}{24{,}1581}\left\{\left(-0{,}86162+\frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot 3{,}0183\right)\cdot 0{,}01176-\right.$$

$$\left.-3{,}33704\left(-0{,}01902-\frac{4{,}14}{1+0{,}15}\cdot 0{,}00325-\frac{2}{3{,}14\cdot 4{,}14}\right)-\right\}=0{,}00116\frac{a^2P}{4D};$$

$$A_2 = \frac{\kappa^2P}{4D}=\frac{0{,}2416a^2P}{4D}=0{,}05837\frac{a^2P}{4D};$$

$$C_1 = -\left\{-0{,}05837 \cdot 0{,}00325\frac{a^2P}{4D} + 0{,}0005774\frac{a^2P}{4D} \cdot 3{,}0183 + 0{,}006116\frac{a^2P}{4D} \cdot 2{,}1954\right\} =$$

$$= -0{,}0041\frac{a^2P}{4D};$$

По формуле, данной в [1], определен максимальный прогиб в центре оболочки

$$\omega = C_1 + A_1J_1 + B_1J_2 + A_2J_3 = 0{,}0041\frac{a^2P}{4D} \cdot 1 - 0{,}0005777\frac{a^2P}{4D} \cdot 1 + 0{,}00116\frac{a^2P}{4D} \cdot 0 +$$

$$+ 0{,}05837\frac{a^2P}{4D} \cdot 0{,}5 = 0{,}006125\frac{a^2P}{D} \qquad (22а)$$

Для определения максимального прогиба, необходимого для сравнения в центре жестко закрепленной краями пластины от действия вертикально сосредоточенной силы, приложенной в ее центре, в [3] получено выражение

$$\omega_{\max пл.}\frac{Pa^4}{16 \cdot \pi \cdot D} = \frac{P \cdot a^2}{16 \cdot 3{,}14D} = 0{,}0199\frac{Pa^4}{D} \qquad (22б)$$

Сравнивая полученные значения прогибов в центре сферической оболочки (14, 18а, 20а, 22а) со значениями прогибов в центре круглой пластины 15, 18б, 20б, 22б, видим, что даже при небольших подъемах оболочки прогиб ее в несколько раз меньше прогиба соответствующей пластины.

И результаты, полученные в этой статье, можно использовать при проектировании зданий и сооружений с железобетонными перекрытиями и покрытиями, круглыми в плане.

Также отметим, что в предложенном инженерном методе расчета примененные табулированные функции Бесселя справедливы для расчета пологой железобетонной сферической оболочки при $\delta = const$, что быстро приводит к получению требуемой формулы определения ее деформации.

Литература:

1. *Назаров А.А. Основы теории и методы расчета пологих оболочек. – Л.-М.: Стройиздат, 1966. – 304 с.*
2. *Ватсон Г.Н. Теория бесселевых функций. Ч. 2. – М.: Изд-во ИЛ, 1949. – 220 с.*
3. *Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. Пластинки и оболочки. – М.: Наука, 1966. – 636 с.*

УДК 624.01 (04)

Тулегенова О.Е., ассист. проф. ФОС КазГАСА

УЧЕТ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ В ОБОЛОЧКАХ ПОКРЫТИЙ ПРИ РАСЧЕТЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ

В статье рассматривается влияние геометрической нелинейности и конструктивных особенностей на значение критических нагрузок.

Современные тонкостенные конструкции должны сохранять устойчивость при всевозможных изменениях внешних воздействий. Потеря устойчивости определяется многими параметрами, одним из основных моментов является учет геометрической нелинейности.

Постановка задачи

Рассматривается прямоугольная в плане оболочка покрытия, имеющая дискретно расположенные перекрестные ребра жесткости и переломы кривизны поверхности в двух направлениях. Оболочка находится под действием внешней нормальной нагрузки интенсивности P_3 (P_1=P_2=0). Задача на устойчивость сводится к определению критических нагрузок, сопровождаемых большими перемещениями в направлении нормали к поверхности оболочки.

При определении значений критических нагрузок необходимо рассматривать оболочку как гибкую систему, в которой при нагрузке возникают большие перемещения. В дальнейшем учитывается геометрическая нелинейность, т.е. связь между деформациями и перемещениями берется в виде [1-2]:

$$\varepsilon_{1i} = \frac{\partial u_i}{\partial x} - k_{1i} w_i + \frac{1}{2}(\frac{\partial w_i}{\partial x})^2, \kappa_{1i} = -\frac{\partial^2 w_i}{\partial x^2},$$
$$\varepsilon_{2i} = \frac{\partial v_i}{\partial y} - k_{2i} w_i + \frac{1}{2}(\frac{\partial w_i}{\partial y})^2, \kappa_{2i} = -\frac{\partial^2 w_i}{\partial y^2}, \quad (1)$$
$$\gamma_i = \frac{\partial u_i}{\partial y} + \frac{\partial v_i}{\partial x} + \frac{\partial w_i}{\partial x}\frac{\partial w_i}{\partial y}, \chi == -\frac{\partial^2 w_i}{\partial x \partial y}$$

где u_i, v_i,w_i – перемещения i- го участка оболочки в направлении осей x, y, z.

Практические расчеты оболочек чаще всего связаны с нормальной составляющей внешней нагрузки P_3 (собственный вес, полезная нагрузка, снег, и т.п.), поэтому, если положить P_1=P_2=0, то после преобразований получаем следующие основные уравнения теории пологих оболочек [1-3]:

$$\Delta_к^2 \varphi + D\Delta^2\Delta^2 \text{w-}(\text{P}_3 + \frac{\partial m_x}{\partial x} + \frac{\partial m_y}{\partial y}) = 0$$

$$\frac{1}{Eh}\Delta^2\Delta^2 \varphi - \Delta^2_k w = 0, \quad (2)$$

где $\Delta_л^2 = \frac{\partial}{\partial}(k_2 \frac{\partial}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(k_1 \frac{\partial}{\partial y})$.

Если k_1, k_2 представляют собой постоянные величины, тогда

$$\Delta_л^2 = k_2 \frac{\partial^2}{\partial x^2} + k_1 \frac{\partial^2}{\partial y^2}$$

Решение уравнений равновесия (2) при рассмотрении общей потери устойчивости для случая шарнирного опирания оболочки по всем краям ищется в виде следующих рядов:

$$\varphi(x,y,t) = \sum_{m=1}^{M}\sum_{n=1}^{N}\varphi_{mn}\overline{Z_m}(x)\overline{Z_n}(y) \qquad (2)$$

$$\omega(x,y,t) = \sum_{m=1}^{M}\sum_{n=1}^{N}\omega_{mn}Z_m(x)Z_n(y),$$

где в правой части (2):

$$Z_m(x) = \overline{Z}_m(x) = Sin\frac{m\pi x}{a}$$
$$Z_n(y) = \overline{Z}_n(y) = Sin\frac{n\pi y}{b}$$

Решение 2 удовлетворяет следующим граничным условиям:

$$x = 0, a \qquad -w = 0, \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} = 0, N_x = 0,$$
$$y = 0, b \qquad -w = 0, \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} = 0, N_y = 0$$

Учитывается совместная работа оболочки с подкрепляющими элементами. Наличие ребер и переломов кривизны учитывается с помощью дельта функций и функций Хевисайда, т.е. рассматривается контактная задача. Влияние конструктивных особенностей представлено в виде реакций по линиям сопряжения оболочки. В ребрах и на границе смежных плит учитываются деформации растяжения, изгиба и кручения.

Для решения задачи используется метод Бубнова-Галеркина. Ребра и опорные контурные элементы заменяются действием соответствующих реактивных усилий, которые определяются из условия непрерывности деформаций по линии контакта. Выявлено влияние ребер и переломов кривизны на критические нагрузки и формы потери устойчивости.

Помимо общей потери устойчивости рассматривается так же местная потеря устойчивости с появлением одиночной вмятины в центре оболочки. Определяются значения критических нагрузок в зависимости от размеров вмятины и отношений кривизны оболочек. В таблице 1 представлены значения нижних и верхних критических нагрузок в зависимости от количества ребер жесткости для оболочки 24х24м в плане [3-4].

Таблица. Значения нижних и верхних критических нагрузок q^* и прогибов в центре оболочек [м] в зависимости от количества ребер.

Размеры оболочки в плане, м	Кол-во ребер	Значения верхних критических нагрузок	Прогибы в центре	Значения нижних критических нагрузок	Прогибы в центре

24x24	гладкая	63700	0,092	12650	0,195
24x24	1	62580	0,083	13780	0,190
24x24	4	62220	0,077	16370	0,180

Из табл. видно, что значения верхних критических нагрузок с увеличением количества ребер жесткости уменьшаются, в то время как значения нижних критических нагрузок увеличиваются. Переломы кривизны также увеличивают значения нижних критических нагрузок. Конструктивные особенности в виде ребер жесткости, переломы кривизны в общем случае увеличивают несущую способность конструкции.

Литература:

1. *Григолюк Э.И., Толкачев В.М. Контактные задачи теории пластин и оболочек. – М., 1980. – С. 416.*
2. *Власов В.З. Общая теория оболочек. – М.: Гостехиздат, 1949.*
3. *Айталиев Ш.М., Достанова С.Х., Укшебаев М.Т. Устойчивость оболочечных конструкций станций метрополитенов с учетом взаимодействия с подкрепляющими элементами // Труды Международного геотехнического симпозиума «Фундаментостроение в сложных инженерно-геологических условиях», посвященного году Казахстана в России. – СПб., 2003. – С.22-27.*
4. *Достанова С.Х., Тулегенова О.Е. Устойчивость сжатых тонкостенных элементов конструкций // Сб. мат. Междунар. научно-практ. конф. «Современные проблемы строительных конструкций и сооружений». – Алматы: КазГАСА, 2011.*

УДК 624.012

Турсынбаева А.Т., ҚазҰТУ магистры,
Токтасынов С.К., ҚазБСҚА магистранты,
Турдали Б., ҚазҰТУ магистранты, Алматы қ.

ТЕМІРБЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРЫНА ҚАЙТАЛАНБАЛЫ ЖҮКТЕМЕЛЕРДІҢ ӘСЕРІН ЕСКЕРУ

Бірнеше рет қайталанатын салмақ әрекетінің нәтижесіндегі темірбетон элементтерінің кернеулі-деформациялық жағдайының отандық және шетелдік ғалымдарының эксперименталдық зерттеулерінің негізгі қорытындылары берілген.

Изложены основные результаты экспериментальных исследований отечественных и зарубежных ученых напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов при действии немногократно повторных нагрузок.

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 әртүрлі 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 майысудың, бірінші жүктеу кезіндегі майысудың шамасына қарағанда, өсуіне әкеледі.

Т.Ф. Гордееваның [1] еңбегінде қимасы тіктөртбұрыш темірбетон арқалықтарды 2-сериялы сынақтың нәтижелері келтірілген: I серияның үлгілері үшін жүктеме тұрақты қайталанбалы жүктеме кезіндегі қирату шамасынан жуықпен 0,5-ке тең, ал II серияның 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 майысуы қайталанбалы жүктемелер нәтижесінде оның бірінші кезеңдегі майысуынан 5-15%-ға артық екендігін көрсетті. Бірінші жүктеуден кейінгі қалдық майысу оның толық шамасының 80-85%-ын құраған. Әр кезектегі жүктеуден кейін қалдық майысу өсіп отырған, бірақ оның өсу қарқындылығы әр жаңа жүктеу сайын кеми береді, сөйтіп арқалықтардың жұмысы бірте-бірте серпінділікке жақындайды. [1] 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-сериядағы қарағанда күштірек, бұл жүктеу сипатымен түсіндіріледі. Алдыңғы кезеңде жеткен кернеу деңгейінен өткенде майысулардың өсу жылдамдығы артады да, «P-f» графигіндегі ойық қисық дөңес қисыққа ауысады. Арқалықтардың майысулары 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 майысулардың өсуі бірінші кезеңдегі майысу шамасына қарағанда 35-50 % құраған.

С.А. Дмитриевтің [3] зерттеулерінің нәтижелері көрсеткеніндей, алдын-ала жүктелген арқалықтарда бірінші жүктемеден босатқаннан кейінгі қалдық майысулар алдын-ала жүктелмеген арқалықтардың майысуларына 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 қираған дейін жүктелген.

Тәжірибелердің негізінде, кәдімгі арқалықтар үшін екінші жүктеу кезіндегі майысу 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 майысу 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 алдынғы кернеудің шамасы азаймаған үлгілерде, екінші жүктеудің бастапқы кезеңдеріндегі майысулар f' үлгісінің алғашқы f майсуларынан 1,3 есе артық болуы мүмкін. Бірақ f' майысуларының абсолют мәндері көп емес, ал f'/f қатынасы жүктеме өскен сайын кемиді. Орташа арматурланған үлгілерде, яғни алғашқы жүктеме пайдалану шамасынан 1,53 есе артатын үлгілерде, екінші жүктеменің бастапқы кезеңдеріндегі f' майысулары үлгінің f алғашқы майысуларынан 1,5 есе артық.

Үлгілерді арматуралау пайызының төмендеуімен бірге екінші жүктеу кезіндегі майысулардың едәуір артқаны байқалған. Сонымен, әлсіз арматураланған арқалықтарда, оларда алғашқы жүктеу орташа арматураланған арқалықтардағыдай алынған, екінші жүктеу кезіндегі майысулар қирау шамасынан 95-96 жүктемелер кезінде алғашқы майысулардан 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 μ<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 майысуды өлшеу үшін жүктемеден босатқан және бірден қайтадан жүктеген. Алдын-ала кернеулі іліністкен арқалықтардың қалдық майысуы кез келген қарқындылықтағы жүктеме кезінде жуықпен толық майысудың 10%-ын құраған.

Кернеулі емес арқалықтардағы қалдық майысуы орташа есеппен толық майысудың 25%-ын 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 майысудың 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 майысуларының үлкеюі бетондағы серпімді пластикалық деформациялардың және арматурадағы серпімді деформациялардың жинақталуына байланысты болып отыр. Бұл жағдай қайталанбалы статикалық жүктеу кезінде орын алған. Темірбетонды арқалықтардағы майысудың осындай өсуін А.П. Казанковтың [5] тәжірибелерінен де көруге болады. А.П. Казанков қимасы тік төртбұрыш 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 (μ =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: μ = 0,0069-ға тең үлгілерде ε_s^o =38 · 10^{-5}; μ =0,0196-ға тең үлгілерде ε_s^o =23 · 10^{-5}; μ =0,03 –ке тең үлгілерде ε_s^o =20 · 10^{-5}.

Арматуралау пайызының өсуімен бірге қалдық деформациялардың шамасы біршама кемиді, бірақ бұл деформацияларды жүктемеден босатудың бас кезіндегі деформацияларға келтірсек, онда бұл қатынас барлық үлгілер үшін шамамен бірдей болады, яғни 17-18% пайыздай болмақ. Бетонның

сығылған аймағының шеткі талшығындағы қалдық деформациялар сәйкес мына шамаларға тең болады: ε_s^o =7.10^{-5}, ε_s^o =10.10^{-5}, ε_s^o =16.10^{-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 бірінші циклінің сәйкес деформацияларынан артық болған. «Жүктеу – жүктен босату» циклдерінің санының өсуімен бірге қалдық майысулар 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.

Әдебиет:

1. *Гордеева Т.Ф. Исследование изгибаемых железобетонных элементов при повторных статических нагружениях: Дисс. ... канд. техн. наук. – Киев, 1970.*
2. *Таршиш В.А. Влияние немногократно повторных нагружений на деформативность и раскрытие трещин в предварительно-напряженных железобетонных элементах. В ин.: Межотраслевые вопросы стр-ва. Отечественный опыт. – ЦИНИС. – 1972. – № 6. – С. 32-35.*
3. *Дмитриев С.А., Бирулин Ю.Ф. Раскрытие трещин в предварительно напряженных железобетонных элементах при повторных нагружениях // «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: Автореф.…канд. техн. наук. – Мн., 1980. – 20 с.*

УДК 624.012

Шалкибаев Е.А., магистрант гр. МСтр-11-1 КазГАСА
Хомяков В.А., научн. рук., д.т.н., ассоц. проф. КазГАСА

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОДАТЛИВОСТИ ОСНОВАНИЯ

В статье рассматривается метод расчета для определения периодов свободных колебаний каркасных зданий с учетом податливости основания.

Бапта негіздің көнгіштігінің есепке алуы бар қаңқалы ғимараттарының еркін тербелістерінің мерзімдерінің анықтауы үшін есептеудің әдістерін қаралады.

In article are considered a calculation method for definition of the periods of free fluctuations of frame buildings taking into account a basis pliability.

Строительство зданий и сооружений в сейсмических районах идет постоянно возрастающими темпами. Следовательно, обеспечение сейсмостойкости сооружений имеет большое народнохозяйственное значение. Снижение стоимости антисейсмических мероприятий с одновременным обеспечением достаточной сейсмостойкости возводимых строительных объектов является центральной проблемой строительства в сейсмических районах. Ведущее значение в решении этой проблемы имеет разработка методики расчета высоких зданий на внешние сейсмические воздействия, учитывающей реальные взаимодействия сооружения и грунта при податливости основания.

Податливость основания отражается на частотах (периодах) и формах собственных колебаний сооружений, что в свою очередь влияет на величину сейсмических усилий. В целом, на сегодняшний день эта проблема разработана в недостаточной степени. Учет податливости основания приводит к дальнейшему уточнению расчетной схемы сооружения.

Метод расчета

Для определения периодом первых трех тоном свободных колебаний многоэтажных каркасных зданий с абсолютно жесткими ригелями и равными массами во всех этажах, когда жесткость первого этажа отлична от равных между собой жесткостей остальных этажей, предложена формула (1):

$$T_r = 2 \cdot \gamma_r \; A_r + n \cdot B_r \quad \overline{m/a} \qquad (1)$$

где T_r— период r-ой формы свободных колебаний; $\gamma_r(a, n)$ – безразмерный коэффициент, зависящий от тона колебаний, числа этажей (n) и отношения жесткостей первого и типового этажей $a = a_1/a$; a_1- жесткость первого этажа – сила, вызывающая единичное горизонтальное смещение этажа: $a = a_2 = a_3 = a_n$ – жесткость типового этажа; m – масса этажа, принятая сосредоточенной в уровне перекрытия; A_r и B_r – безразмерные коэффициенты и соответственно имеют значения: для I тона 0.367 и 0,633. для II тона — 0,160 и 0,210, для III тона – 0,118 и 0,126.

Формула (1) получена для случая, когда фундаменты стоек первого этажа опираются на неподатливое основание.

Податливость основания под точечными фундаментами стоек каркасного здания приводит к снижению жесткости первого этажа и, соответственно, к увеличению периодов его свободных колебаний. Хотя и в (1) податливость основания не фигурирует, однако, определяя жёсткость первого этажа с учетом податливости оснований, формула (1) может быть применена и для зданий,

фундаменты которых опираются на податливое основание.

Определим жесткость первого этажа каркасного здания с абсолютно жесткими ригелями с учетом податливости основания под точечными фундаментами стоек. Будем полагать, что фундаменты являются жесткими массивами и по конфигурации симметричны относительно вертикальной плоскости. Далее, будем полагать, что при колебаниях здания фундаменты не должны отрываться от грунта, т.е. суммарное действие нагрузок, приложенных к фундаменту, не вызывает растягивающих напряжений в основании.

Расчетная схема i-ой стойки первого этажа, когда на уровне перекрытия в горизонтальном направлении приложена сила *P*.

Исходя из гипотезы о распределении нормальных напряжений в подошве фундамента по прямолинейному закону, угол поворота фундамента (Θ) от действия момента *M,* приложенного к основанию, будет (2):

$$\Theta = M/(I_0 \cdot C_0) \tag{2}$$

где I_0 – момент инерции подошвы фундамента; C_0 – коэффициент упругого неравномерного сжатия грунта.

При игнорировании горизонтальным смещением фундамента граничные условия стойки будут:

$$y_A = 0, y'_A = \theta, y_B \neq 0, y'_B = 0.$$

Стойка одиножды статически неопределима. За лишнюю неизвестную принимаем опорный момент *Mn = X,* величину которого определяем из условия y'_B = 0, принимая E_iI_i. = const. Суммарный угол поворота сечения *B* от действия силы *P* и соответствующего ей момента *M = Pl,* приложенного к основанию, будет:

$$y'_{B(P)} = Pl_i^2/2E_iI_i - \theta_p = Pl_i(l_i/2E_iI_i + 1/I_{0i}C_0) \tag{3}$$

То же от единичного момента X = 1:

$$y'_{B(x-1)} = -l_i\ /E_iI_i - \theta_{x-1} = l_i/2E_iI_i + 1/I_{0i}C_0 \tag{4}$$

Поскольку $y'_B = y'_{B(P)} = Xy'_{B\ X-1} = 0$, то получим:

$$X = (Pl_i/2) \cdot \quad I_{0i}C_0l_i + 2E_iI_i\ /\ I_{0i}C_0l_i + E_iI_i \tag{5}$$

Суммарное горизонтальное перемещение точки *B* от совместного действия силы *P* и момента *X* будет:

$$y_B = y_{B\ P} + \theta_P l_i + y_{B\ X} + \theta_X l_i =$$

$$= Pl_i^3/3E_iI_i + Pl_i^2/I_{0i}C_0 - Xl_i^2/2E_iI_i - Xl_i/I_{0i}C_0 \tag{6}$$

Используя (5) и учитывая, что $E_iI_i/l_i = s_i$- погонная жесткость *i*-ой стойки, выражение (6) после преобразований примет вид:

$$y_B = Pl_i^2/12s_i \cdot \quad I_{0i}C_0 + 4s_i\ /\ I_{0i}C_0 + s_i$$

Поскольку жесткость *i*-ой стойки первого этажа a_{1f} – это сила, вызывающая перемещение y_B =1, то будем иметь:

$$a_{1f} = 12s_i/l_i^2 \cdot \quad I_{0i}C_0 + s_i \ / \ I_{0i}C_0 + 4s_i$$

Следовательно, жесткость первого этажа с учетом податливости основания под точечными фундаментами определится выражением:

$$a_1 = \quad a_{1f} = 12 \quad s_i \ I_{0i}C_0 + s_i \ /l_i^2 \ I_{0i}C_0 + 4s_i \qquad (7)$$

где q – число стоек первого этажа.

Вывод

Таким образом, беря значения коэффициента γ_1, соответствующие жесткости первого этажа, вычисленной по (7), при помощи формулы (1) можно будет определять периоды первых трех тонов свободных колебаний каркасных зданий с учетом податливости основания.

Литература:

1. Гороян *Т.А.*, Хачиян Э.Е. *К определению периодов свободных колебаний многоэтажных каркасных зданий // Известия АН АрмССР. Серия техн. наук. – 1969. – № 1.*
2. *Назаров А.Г. Метод инженерного анализа сейсмических сил. – Ереван: Изд. АН АрмССР, 1959. – 286 с.*

УДК 528.1
Балтиева А.А., ассистент профессора ФСТИМ КазГАСА

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДА РАЗБИВОЧНЫХ РАБОТ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В статье рассматривается актуальность применения координатного метода разбивочных работ в условиях современного строительства.

Бұл мақалада бөлу жұмыстарының координаттық әдісінің қазіргі заманғы құрылыста өзекті қолданылуы қарастырылған.

This article discusses the relevance of the method of coordinate stakeout work in a modern construction.

Разбивочные работы являются одним из основных видов инженерно-геодезической деятельности. Их выполняют для определения положения характерных точек и плоскостей строящегося здания в соответствии с проектом.

После широкого применения в строительстве монолитных, железобетонных конструкций, которые позволяют возводить здания самых разнообразных форм, возникла необходимость в разработке и организации метода разбивочных работ.

Интенсивное ведение строительных работ, увеличение этажности, стесненные условия на строительной площадке, многообразие форм, все это привело к необходимости использования метода разбивочных работ, с помощью которого оси конструкций здания могут быть вынесены в натуру в любой момент времени. С появлением новых приборов, имеющих возможность производить измерения в безотражательном режиме, а также с внедрением спутниковых технологий в прикладной геодезии широкое распространение на строительных площадках получил координатный метод разбивочных работ.

Прежде всего, нужно сказать, что координатный метод разбивочных работ сочетает в себе полярный и створно-линейный способы разбивочных работ.

Разбивочные работы, по существу, сводятся к фиксации точек на местности, определяющих проектную геометрию. Плановое положение этих точек может быть определено с помощью построения на местности угла от исходной стороны и отложению проектного расстояния по створу от исходной точки. Следовательно, чтобы зафиксировать проектную

(выносимую) точку С, необходимо предварительно вычислить ее координаты и по уже рассчитанным приращениям ее координат отложить разбивочные S элементы от пункта с известными координатами (рис. 1).

Координаты точки вычисляются по известным формулам:

$$X_c = X_{изв} + \Delta x \tag{1}$$

$$Y_c = Y_{изв} + \Delta y\ , \tag{2}$$

где приращения Δx и Δy в свою очередь рассчитываются по известным формулам:

$$\Delta x = S \cdot \cos\alpha \tag{3}$$

$$\Delta y = S \cdot \sin\alpha \tag{4}$$

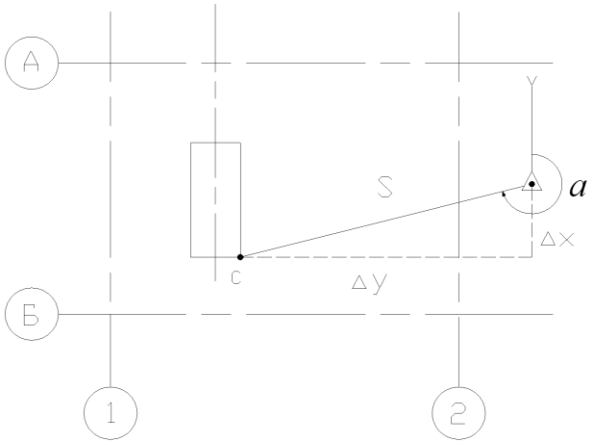


Рис. 1. Геометрическая схема определения координат выносимой точки.

Вычислив приращения и координаты, по створу прибора откладывают разбивочный элемент S и закрепляют на местности полученную точку С. Для контроля положение точки С можно определить от другого пункта с известными координатами.

С появлением современных, высокопроизводительных вычислительных устройств таких, как калькулятор, компактный компьютер, ноутбук, применение приведенных выше формул не представляет трудности использования их в камеральных или даже полевых условиях непосредственно на строительной площадке.

Необходимо отметить, что при строительстве не только гражданских зданий, но и при строительстве любого инженерного сооружения с применением координатного метода разбивочных работ требуется выполнение одного нестандартного для геодезических работ в строительстве условия – весь объем точек, фиксирующих положение разбивочных осей и конструктивных элементов на строительной площадке, должен иметь координаты в какой-либо системе координат данного строительства. Эта

система координат должна быть единой для всех объектов строительства и иметь привязку к городской геодезической сети.

Кроме того, должна быть реализована внешняя разбивочная основа, сохраняющая систему координат на весь период строительства объекта. Это могут быть различные построения, определяющие положение точек основы, ход полигонометрии вокруг объекта и другие геодезические построения. Точки основы должны, по возможности, располагаться в местах, просматриваемых со всех горизонтов строительства. Для посадки объекта строительства в запроектированное положение внешняя разбивочная основа должна быть привязана к общегородской системе координат. Привязку внешней геодезической основы целесообразно осуществлять на стадии разбивки основных осей включив, как минимум, две точки пересечения осей в систему разбивочной основы. Внешняя разбивочная основа может быть использована на стадии разработки грунта для котлована и монтажа строительных конструкций нулевого цикла.

При возведении надземной части здания целесообразно на исходном горизонте создавать внутреннюю разбивочную основу. Точки внутренней разбивочной основы должны располагаться в местах, наиболее удобных для последующих разбивочных работ и переноса на монтажные горизонты. Координаты точек внутренней разбивочной основы определяются в принятой для данного строительства системе координат от точек внешней разбивочной основы путем различных геодезических построений: полярных координат; прямых, обратных угловых и линейных засечек. Используя координаты внутренней разбивочной основы и вычисленные при аналитической подготовке координаты точек строительных конструкций, рассчитывают разбивочные элементы и таким образом конструкции выносят в натуру.

Как уже отмечалось, для реализации координатного метода разбивочных работ наиболее целесообразно применять современные производительные приборы: электронные тахеометры, спутниковые приемники. При использовании таких приборов в условиях чрезвычайно стесненной и загруженной строительной площадки главные и основные оси, а также любые точки, необходимые для обеспечения строительства и монтажа конструкций, могут быть вынесены в любой момент времени. Другими словами, этот метод позволяет вести геодезические работы при ограниченности и загруженности территории строительства.

Таким образом, для зданий сложной конфигурации, возводимых, например, из монолитного железобетона, может быть предложен координатный метод в чистом виде, причем не только для выноса основных или главных осей, но и для всего разбивочного цикла в целом, включая монтаж строительных конструкций. Также необходимо отметить, что при использовании данного метода разбивки отпадает необходимость в построении строительной сетки.

Литература:

1. *Клюшин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д. Инженерная геодезия: Учебник для вузов. – 4-е изд., испр. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 480 с.*
2. *Лебедев Н.Н., Новак В.Е., Левчук Г.П., Глотов Г.Ф., Горбенко О.И., Зайцев А.К., Зацаринный А.В., Климов О.Д., Марфенко С.В., Михелев Д.Ш., Пискунов М.Е. Практикум по курсу прикладной геодезии. – М.: Недра, 1977. – 384 с.*
3. *Левчук Г.П., Новак В.Е., Конусов В.Г. Прикладная геодезия. Основные методы и принципы инженерно геодезических работ: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1981. – 438 с.*
4. *Большаков В.Д., Клюшин Е.Б., Васютинский И.Ю., Геодезия. Изыскания и проектирование инженерных сооружений: Справ. пособие. – М.: Недра, 1991. – 238 с.: ил.*
5. *Материалы сайта Mgugik.Net*

УДК 528.02

Кенесбаева А., Орынбасарова Э.О., ассистенты профессора ФСТИМ
КазГАСА

О МЕТОДАХ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

В статье рассматриваются необходимость проведения геодинамического мониторинга месторождений углеводородов Казахстана и современная технология космического радарного мониторинга.

Мақалада Қазақстанның көмірсутегі кенорындарында геодинамикалық бақылау жасау мәселесі мен қазіргі күнгі ғарыштық радарлық мониторинг технологиясы қарастырылған.

В настоящее время доля нефти и газа в мировом балансе потребления энергоносителей составляет более 70%. Для удовлетворения растущих потребностей в углеводородах необходимо осуществлять поиск, разведку, обустройство и эксплуатацию новых месторождений. Доля морской нефти, добываемой 45 странами, в мировом объеме добычи уже превысила 28% и к 2020 году должна возрасти до 40-45% [1].

Длительные и интенсивные разработки казахстанских месторождений углеводородов нередко имеют негативные последствия как на морских акваториях, так и на суше. К числу подобных аномалий относятся загрязнения нефтепродуктами почвы, водоемов и воздушной среды, а также смещения (местами провалы) земной поверхности, активации существующих разломов и техногенные землетрясения.

Антропогенная перегрузка на рельеф в Западно-Казахстанском регионе особенно высокая и продолжает расти. Интенсивное развитие нефтегазового комплекса, строительной индустрии и нерациональное использование сельскохозяйственных земель, значительно дестабилизируя территорию, определили общую напряженность экологических и социально-экономических условий. Антропогенные перегрузки, подавляя действие основных факторов рельефообразования, сопровождаются изменениями морфологических особенностей рельефа [2].

В результате комплексного воздействия антропогенных факторов и естественного геодинамического процесса возрастает вероятность происхождения аварийных ситуаций, связанных с функционированием продуктопроводов и эксплуатацией месторождений. В то же время наблюдаются чрезвычайные процессы, имеющие отношение к жизнедеятельности населенных пунктов, расположенных вблизи месторождений.

С целью повышения безопасности добычи углеводородов, их транспортировке трубопроводным транспортом, обеспечению безопасности населения и его деятельности в районах нефте- и газодобычи выполняется комплексное исследование геодинамических процессов.

К настоящему времени Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан определен список 30 месторождений углеводородов, на которых необходимо проведение геодинамического мониторинга [3].

При изучении деформационных процессов на месторождениях углеводородов учитываются следующие основные факторы:

- современная геодинамика недр, обусловленная глубинными процессами;
- техногенные деформации, вызванные длительной разработкой месторождений;
- геологическое и геоморфологическое строение территории.

Традиционно, под базовыми методами геодинамического мониторинга месторождений углеводородов подразумевают:

1. Деформационный мониторинг – картирование активных разломов и просадочных явлений.
2. GPS-мониторинг – площадное картирование проседаний земной поверхности и горизонтальных сдвигов массивов горных пород.
3. Гравиметрический мониторинг – оценка деформационных процессов в продуктивных отложениях (сжатие, уплотнение пород-коллекторов).
4. Сейсмологический мониторинг – регистрация местных, близких, техногенных и индуцированных землетрясений.
5. Обработка и анализ результатов мониторинга, сопоставление результатов повторных измерений отдельных методов.
6. Аналитические исследования – истолкование (интерпретация) результатов мониторинга, выделение потенциально опасных участков и их

соотношение с расположением систем и объектов обустройства исследуемого месторождения углеводородов.

7. Решение прогностических задач [4].

Однако с развитием новых технологий появляются новые возможности и подходы исследования тех или иных научно-практических задач. Одним из таких относительно новых подходов является применение интерферометрической РСА (InSAR-interferometric synthetic aperture radar) – радиолокации с синтезированной апертурой, фиксирующей амплитуду и фазу отраженного сигнала.

Из-за возможности снимать с высоким разрешением вне зависимости от времени суток и года снимки интерферометрического РСА широко используются по всему миру для мониторинга деформации земли.

Известны многочисленные примеры успешного применения метода радарной интерферометрии для мониторинга различных объектов в ближнем и дальнем зарубежье. Некоторые из них приведены ниже.

- *Шанхай.* Для мониторинга города были использованы ERS, JERS 1 снимки и обработаны с помощью дифференциального интерферометрического РСА [5].
- *Испания.* Был проведен мониторинг с целью исследования возможного оседания земли города Мурсия из-за изменения уровня подземных вод с использованием дифференциального метода интерферометрического РСА [6].
- *Англия.* Мониторинг деформации земной поверхности на территории г.Mansfield был проведен с использованием радарных снимков ENVISAT. Выяснилось, что следствием добычи угля стало поднятие (вспучивание) земли, а не оседание. На рисунке 1 приведен результат обработки данных, полученных соавтором статьи [7].
- *Западная Сибирь.* В результате интерферометрической обработки многолетних данных сенсора ALOS\PALSAR для территорий Губкинского газоконденсатного и Самотлорского нефтяного месторождений получены мульды оседания и карты смещений [8].

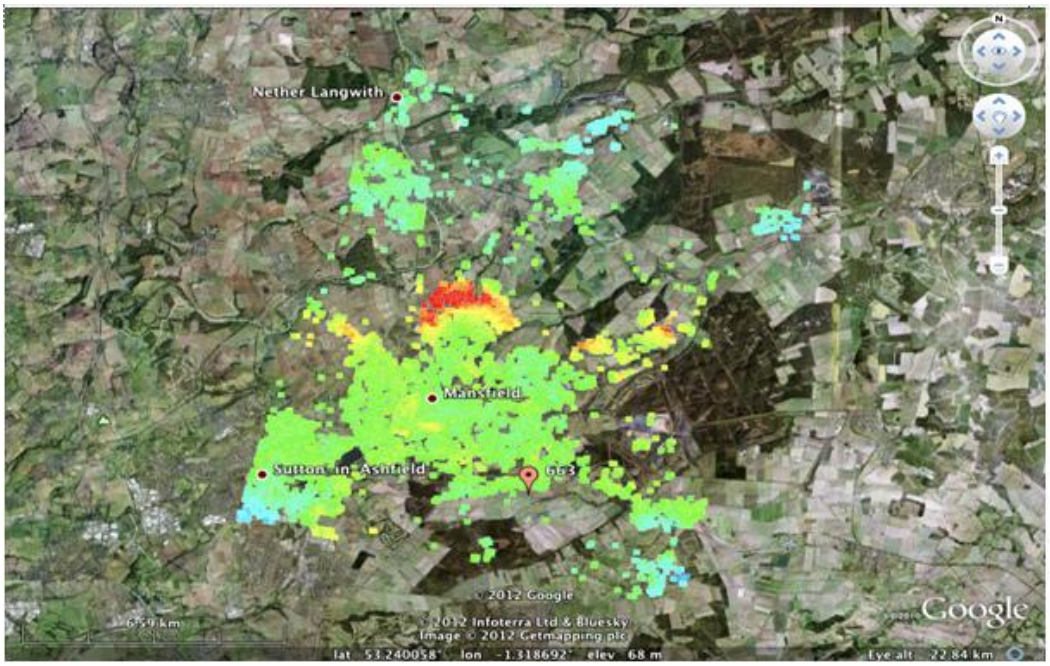


Рис. 1. Результат обработки радарных снимков на территорию г. Mansfield (Англия).

На некоторых казахстанских месторождениях тоже проводится мониторинг по данным интерферометрических радарных съемок. В частности для «Корпорации Казахмыс» российская компания «Совзонд», начиная с 2011г., выполняет ежемесячный мониторинг над Жезказганским медным месторождением [9]. По данным космического мониторинга составлены карты смещений земной поверхности и локализованы очаги интенсивного оседания. Анализ полученных данных позволяет недропользователям принять рациональное решение для дальнейшего безопасного освоения месторождения.

Кроме этого, была составлена деформационная карта смещений земной поверхности над казахстанским нефтегазовым месторождением Тенгиз в период 2007-2009 гг. (рис. 2) с помощью снимков, полученных с Европейского Космического Агентства ENVISAT ASAR в программе Punnet, созданной А. Соутером [7].

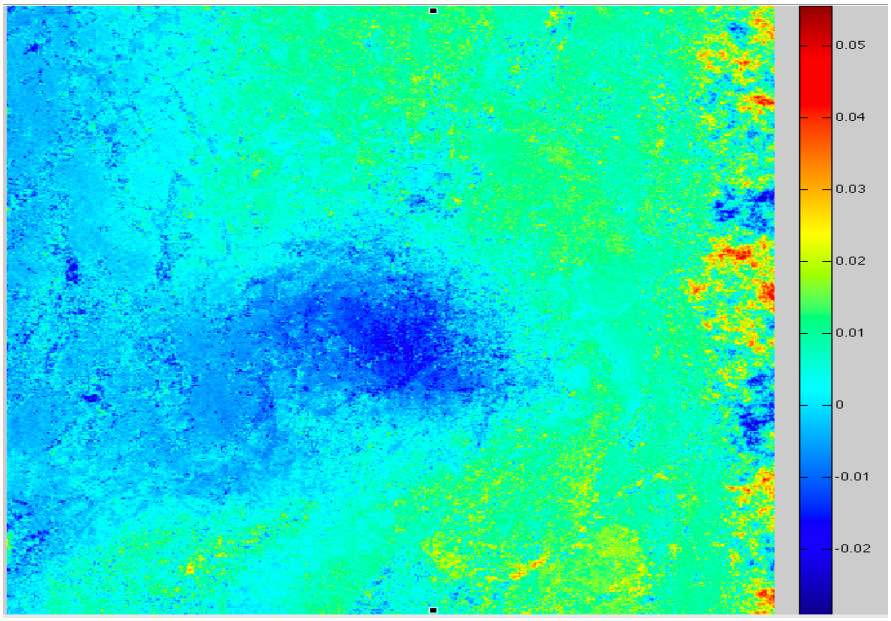


Рис. 2. Результат анализа космических снимков на месторождении Тенгиз.

При совместной обработке и интерпретации интерферометрического снимка с результатами GPS мониторинга можно добиться очень точных результатов. В качестве примера можно привести докторскую работу Мох Фифик Сиуафиудин, который исследовал бассейн Бандунг в Индонезии. Для своего исследования он использовал снимки с различных радаров таких, как PALOS ALSAR, ENVISAT ASAR, JERS-1, SPOT-5 и 20 точек, измеренных с помощью GPS, и получил почти идентичные результаты с двух методов [10].

По мнению президента АО «Национальный центр космических исследований и технологий» Ж.Ш. Жантаева: «Проект по космическому радарному мониторингу смещений земной поверхности на месторождении Тенгиз доказал эффективность применения технологии радарной интерферометрии для дистанционных наблюдений за смещениями земной поверхности» [11].

Вопрос безопасного освоения месторождений углеводородов Казахстана растет в связи с длительностью и интенсивностью разработки уже существующих месторождений, а также с открытием и освоением новых. Для ее решения должна быть отработана современная научно обоснованная и практически подтвержденная технология комплексного мониторинга месторождений углеводородов, в том числе с учетом возможности применения методов космического мониторинга.

Литература:

1. *Геоэкологическая безопасность при освоении нефтегазовых ресурсов Печорского моря: Автореф. дисс. – М., 2005. – С. 184.* http://planetadisser.com/see/dis_116735.html
2. *Кошим А.Г. Экологические аспекты современного геоморфогенеза в нефтедобывающих районах Западного Казахстана. – Алматы, 2010. – 260 с.*

3. *Нусипов Е. Геодинамическая безопасность освоения месторождений углеводородов Казахстана: основные положения. Национальный научный портал РК, 2004.* http://www.nauka.kz/newspaper/detail.php?ID=5415
4. *Общая стратегия деятельности компании. ЭкоГеоМунайгаз.* http://www.ecogeomunaigas.ru/services1.php
5. *P. Damoah-Afari , X.L. Ding , Z. Lu , Z.W. Li, Detecting Ground Settlement of Shanghai using interferometric synthetic aperture radar (INSAR) techniques, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Beijing, 2008.*
6. *G. Herrera, J. A. Fern´andez , R. Tom´as, G. Cooksley, and J. Mulas. Advanced interpretation of subsidence in Murcia (SE Spain) using A-DInSAR data – modelling and validation, Spain, 2009.*
7. *Орынбасарова Э.О.The use of satellite interferometry for deformation monitoring in the oil and gas industry of Kazakhstan. – Nottingham, 2012.*
8. *Филатов А.В., Евтюшкин А.В., Васильев Ю.В. Многолетний геодинамический мониторинг нефтегазовых месторождений Западной Сибири методом спутниковой радиолокационной интерферометрии // «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». – 2012. – Т. 9. – №2. – С. 39-47.*
9. *Компания «СОВЗОНД» выполнила радарную съемку для «Корпорации Казахмыс». Горнопромышленный портал России, июль 2012.* http://www. miningexpo.ru/news/21251
10. *Syafiudin M. F. Mapping land subsidence phenomenon in Bandung Basin. Indonesia Using Spaceborne Differential Interferometric synthetic aperture Radar (D-InSAR) Technique. Centre for Space Science and Technology Education in Asia and the Pacific (CSSTEAP), 2009.*
11. *Получены карты смещений земной поверхности над месторождением Тегиз по данным съемок со спутника. Компания «СОВЗОНД». Новости, июль 2012.* http://www.sovzond.ru/about/news/188969.html

УДК 622.691.24
Макашев Е.Б., PhD студент,
Кумар Б.К., д.т.н., Институт геологии и нефтегазового дела им. К. Турысова
КазНТУ им. К.И. Сатпаева

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПХГ «АКЫРТОБЕ»

Основным элементом топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан является система газоснабжения, представляющая собой совокупность взаимосвязанных объектов добычи, дальнего транспорта, подземного хранения газа (ПХГ) и распределения.

Қазақстан Республикасының негізгі отын-энергетикалық кешендерінің бірі газ жүйесі болып табылады, ол өзара байланысқан өндіретін нысандардан, алыс тасымал құралдардан, жер асты газ қоймаларынан (ЖГҚ) және бөлісу жиынтығынан тұрады.

The main element of the fuel and energy complex of the Republic of Kazakhstan is a gas supply system, which is a set of interrelated extraction facilities, long distance transport, underground gas storage (UGS), and distribution.

Подземные хранилища газа (ПХГ) являются неотъемлемой частью системы газоснабжения Республики Казахстан, которые расположены в основных районах потребления газа.

В настоящее время в Республики создана развитая система подземного хранения газа, которая выполняет следующие функции:

- регулирование сезонной неравномерности газопотребления;
- хранение резервов газа на случай аномально холодных зим;
- регулирование неравномерности экспортных поставок газа;
- обеспечение подачи газа в случае нештатных ситуаций;
- Создание долгосрочных резервов газа на случай форс-мажорных обстоятельств при добыче или транспортировке газа.

Как известно, для топливно-энергетического комплекса характерно наличие потребителей с переменным режимом производства продукции. Неравномерный режим потребления природного газа, обусловленный объективными факторами, оказывает существенное влияние на загрузку мощностей наиболее капиталоемких звеньев отрасли – промыслов и газопроводов. В итоге возможно наличие столь нежелательного явления, когда, с одной стороны, рабочие мощности могут быть недоиспользованы, а с другой – не в состоянии покрыть пиковые расходы газопотребления.

В результате формируется сложная технико-экономическая проблема, которая сводится к устранению несогласованности в режимах подачи и потребления природного газа таким образом, чтобы мощности по добыче и транспорту работали с максимальной загрузкой, а потребители получали газ в необходимых количествах в течение всего года, включая периоды пиковых спросов.

Решению этой, наиболее актуальной проблемы отрасли, способствуют технические средства резервирования, призванные по своему целевому назначению замещать мощности по добыче и транспорту газа в периоды повышенного на него спроса.

Внедрение подземных хранилищ газа (ПХГ) в систему газоснабжения привносит в вопросы прогнозирования перспективного развития отрасли ряд существенных особенностей: повышение надежности рассматриваемых систем и, как следствие, улучшение экономических показателей добычи и транспорта газа.

Особенностью рассматриваемой проблемы является возможность взаимозаменяемости между мощностями промыслов и газопроводов, с одной стороны, и ПХГ – с другой.

Эти положения обуславливают многовариантность технических решений при определении оптимального соотношения мощностей рассматриваемых систем, при котором выбранный критерий эффективности достигает экстремума. Все вышесказанное подтверждает актуальность проводимых исследований, а именно оптимального прогнозирования [1].

1. Комплексный подход к оценке перспектив развития ПХГ в регионе

Наиболее эффективное воздействие всех звеньев технологической цепочки от промыслов до конечно потребителя может быть достигнуто при синхронизации основных факторов, на него влияющих:

- Природные (ресурсная база, геологические условия для создания ПХГ);
- Технические (внедрение новых технологий, развитие мощностей газотранспортной и распределительной системы);
- Экономические (влияние рыночных механизмов, дифференциация ценообразования на газ, объемы инвестиции);
- Правовые (комплексный контроль).

Оценка перспектив развития системы ПХГ в регионе основывается на комплексном анализе различных факторов, влияющих на экономическое развитие региона в целом и газопотребления в частности.

Основными этапами данного подхода являются:

- Анализ энергопотребления в регионе за ретроспективный период;
- Анализ газового рынка региона;
- Оценка перспектив развития газового рынка с учетом взаимозаменяемости источников энергии;
- Анализ действующей нормативной базы в газовой сфере;
- Оценка современного состояния ПХГ в регионе;
- Определение необходимого объема резерва газа в ПХГ, исходя из его разноцелевого назначения;
- Определение вероятных мест размещения ПХГ [1, 2].

2. Подземное хранилище газа южного региона «Акыртобе»

Подземное хранилище газа «Акыртобе» расположено в Джамбульской области Республики Казахстан, в 60 км к северо-востоку от г. Тараз в непосредственной близости от поселка Акыртобе.

ПХГ Акыртобе является последним по трассе газопроводов регулятором сезонной и суточной неравномерности газопотребления и резервом газоснабжения Джамбульского и Алматинского регионов Южного Казахстана. Анализ общей геологической ситуации в Алматинском регионе показывает на крайне ограниченные возможности создания нового ПХГ, более приближенного к городу Алматы и приемлемого по технико-экономическим показателям.

Алматинский регион является концевым участком газотранспортной системы БГР – Ташкент – Бишкек – Алматы. Протяженность этой системы

газопроводов составляет 1342 км. Трасса газопроводов проходит по территории нескольких государств, характеризуется существенно осложненными природно-климатическими условиями [3].

3. Основные проблемы развития ПХГ «Акыртобе»

На начало сезона отбора 2011-2012 гг. объем газа в пласте по балансу составлял 600 млн. $м^3$ газа. Максимальное пластовое давление на начало отбора составляло 80 $кг/см^2$. Сезон отбора газа 2011-2012 гг. начался с октября по май месяц 2012 г.

В сезоне отбора газа 2011-2012 гг. выйти на планируемые показатели отбора за сезон по ПХГ не удалось.

Основными причинами заниженного по сравнению с утвержденным режимом отбора газа являются:

- активное обводнение скважин;

Анализируя зависимость нарастающего водного фактора и пластового давления от нарастающего отбора газа по ПХГ (рис. 1) можно отметить следующее.

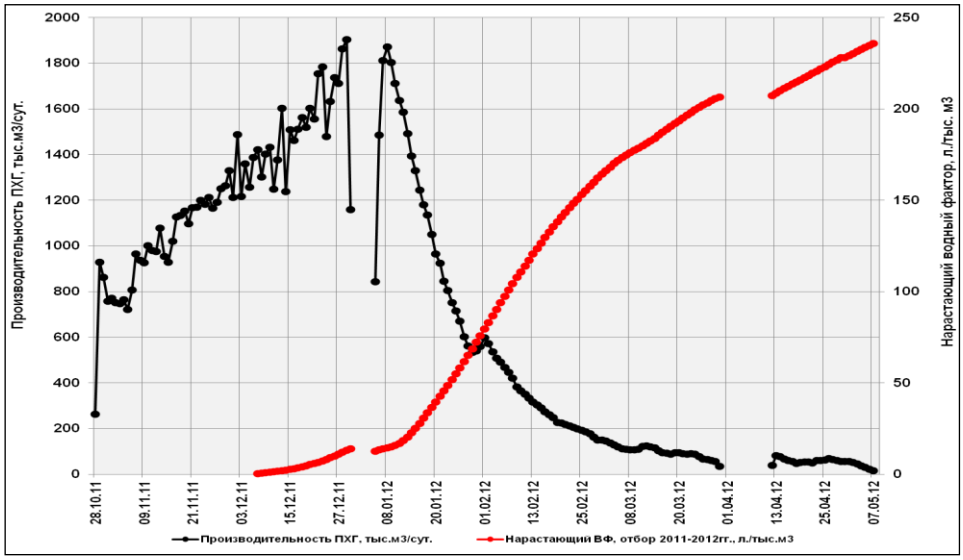


Рис. 1. Зависимость нарастающего водного фактора и Рпл. от нарастающего отбора газа в сезоне.

Из диаграммы видно, что при отборе газа отмечается низкий (практически равный нулю) водный фактор. После отбора при среднем пластовом давлении водный фактор начинает увеличиваться.

- четкой зависимости водного фактора от количества подключенных к отбору скважин не наблюдается. Поскольку водный фактор увеличивается пропорционально нарастающему отбору газа практически через месяц после начала отбора.

Таким образом, в сезоне отбора 2011-2012 гг. после отбора газа при среднем пластовом давлении в залежи отмечается активное обводнение скважин. Это приводит к снижению суточной производительности хранилища, несмотря на практически полностью подключенный к отбору эксплуатационный фонд ПХГ «Акыртобе» [3, 4].

4. Рекомендации по установке штуцеров на устье скважин

Основной проблемой ПХГ «Акыртобе» в цикле отбора является раннее обводнение скважин. По рекомендации на ПХГ, дросселирование потока газа по индивидуальным шлейфам производится на устье скважин посредством регулируемых штуцеров.

Временной мерой по предотвращению преждевременного обводнения скважин явилась установка штуцеров непосредственно на устье эксплуатационных скважин. Диаметр проходного отверстия штуцера-шайбы определяется, исходя из перепада давления между трубным и затрубным пространством скважины и объемом выносимой пластовой жидкости. Установка дроссель шайбы производится на отрезке между двумя запорными кранами посредством фланцевых соединений, что является нетрудоемкой. Данная установка ограничивает приток воды, создавая баланс между газовой и водной средой.

Установка штуцеров свидетельствует в пользу целесообразности и необходимости их применению. В связи с этим важнейшей и первоочередной задачей на Акыртобинском ПХГ как с точки зрения повышения текущих показателей – по суточной производительности, величине отбора газа в сезонах, снижению обводнения скважин и водного фактора, так и перспектив его вывода на проектные показатели является задача интенсификации производительности скважин с применением штуцеров.

Литература:

1. *Горячев А.А., Сорокин С.Н. Перспективы развития системы ПХГ в Северо-Восточной Азии // Тезисы 8-й междунар. конф. «Энергетическая кооперация в Азии: Риски и барьеры». – Иркутск, 2012.*
2. *Бузинов С.Н. и др. Подземное хранение газа. Проблемы и перспективы: Сб. научн. трудов. – М., 2005.*
3. *Кацман А.В., Мординсон П.М. Перспективы создания подземных хранилищ в республиках Средней Азии. Рефер. сб. «Геология и разведка газовых и газоконденсатных месторождений». – Вып. 2. – М.: ВНИИЭгазпром, 1974.*
4. *Мординсон П.М. и др. Анализ и обработка материалов разведочных работ по подземному хранению газа в Узбекской и Казахской ССР и выработка рекомендаций дальнейших работ. Отчет по теме 5/76-77. – Т. 1. – М., 1976.*

УДК 697. 4

Пяк О.Ю., к.т.н., ассоц. профессор ФОС КазГАСА
Алиев Б.З., ассистент профессора ФОС КазГАСА

НОВЫЕ МЕТОДЫ ОБОГРЕВА ПОЛОВ

В статье рассматриваются методы обогрева пола с использованием двужильного кабеля.

Мақалада қос қабат кабельді пайдаланатын еден жылыту әдістері қарастырылады.

На сегодняшний день использование обогрева пола в качестве основного или дополнительного источника приобретает все большую популярность. Компания VANS TECH предлагает широкий выбор систем обогрева помещения с помощью электрических теплых полов.

Немагнитный кабельный теплый пол используют в качестве дополнительного или основного источника тепла для различных помещений, в том числе с высокой влажностью:

- кухонь;
- санузлов;
- ванных комнат;
- прихожих;
- балконов;
- спален.

Теплый пол от VANS идеально подходит под напольную плитку, камень, мрамор, линолеум без тепловой подложки.

Кабель имеет многослойную изоляцию, что позволяет использовать его в помещениях с высокой влажностью. Благодаря специальной структуре, кабельный теплый пол не выделяет электромагнитное излучение. Теплый пол ETP Cable professional является очень эффективным, безопасным и экологически чистым источником тепла для обогрева помещения.

Кабель из сплава из никеля и хрома обеспечивает очень высокий уровень КПД при преобразовании электрического тока в тепло для обогрева поверхности.

Срок службы пола составляет порядка 50 лет, при этом производитель дает гарантию сроком на 20 лет.

Кабельный теплый пол монтируется в бетонную стяжку, при этом высота стяжки должна быть минимум 30 мм.

Во время монтажа запрещается разрезать, соединять, скрещивать кабельный теплый пол. Для крепления напольного покрытия не используйте гвозди и шурупы, чтобы не повредить кабель.

Теплые полы дают возможность эффективного использования пространства, не нужно место для бойлера, нет необходимости в заправке, нет копоти и дыма.

Нет необходимости в дополнительных затратах на техническое обслуживание, возможно частичное отопление помещения, центральная

система контроля (используется в гостиничных комплексах, общежитиях, церквях).

Простой монтаж, уровень пола почти не изменяется, здание не утяжеляется (используется для веранды, туалета, коридора, столовой).

Система безопасна для окружающей среды, ею с легкостью может пользоваться любой.

Возможно использование в разных областях в зависимости от мощности (сауна, помещения для сушки плодов, теплица).

Представленная информация используется в учебном процессе бакалавриата и магистратуры.

Литература:

1. *Стефанов Е.В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. – СПб.: Авок Северо-Запад, 2005. – 399 с.*
2. *Богословский В.Н., Пирумов А.И., Посохин В.Н., Березина Н.И. и др. Вентиляция и кондиционирование воздуха: Справочник проектировщика. Кн. 1. Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. – М.: Стройиздат, 1992.*

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 519.872:681.03

Казиев Г.З., д.т.н., директор РИПК, **Набиева Г.С.,** к.т.н., доцент кафедры ИТ,
Калижанова А.У., к.ф.-м.н., доцент кафедры ПОСиС,
Даутова Б.М., преподаватель колледжа, КазНТУ им. К.И. Сатпаева

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСКРЕТНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

В статье сформулирован новый класс задач – блочно-симметричные задачи дискретного программирования. Для решения блочно-симметричных задач при заданных условиях предложен эффективный алгоритм.

Мақалада есептің жаңа класы – дискреттік бағдарламалаудың блок-симметриялық есептері тұжырымдалған. Берілген жағдайда блок-симметриялық есептерді шешу үшін тиімді алгоритм ұсынылады.

В ряде работ [1] сформулирован новый класс задач – блочно-симметричные задачи дискретного программирования, отличающиеся от известных некоторыми особенностями, наличием переменных двух типов, симметричностью целевой функции относительно переменных, блочностью

системы ограничений, каждая из которых зависит только от одной переменной.

Блочно-симметричные модели (БСМ) описывают многие задачи в области информационных технологий проектирования модульного прикладного программного обеспечения и баз данных, распределения модульного прикладного программного обеспечения и базы данных по узлам вычислительных сетей, инвестирования сложных проектов в условиях ограничения ресурсов и другие. Для решения блочно-симметричных задач при заданных и условиях можно предложить эффективные алгоритмы полиномиальной сложности.

Вместе с тем ряд прикладных задач сводится к тому, что необходимо использовать несколько критериев, чтобы наиболее адекватно отобразить на постановку. В этом случае необходимо формулировать и решать многокритериальные блочно-симметричные задачи.

Постановка многокритериальной блочно-симметричной задачи дискретного программирования

Пусть *X* – двухиндексная переменная, отражающая распределение элементов одного типа по группам, а У – двухиндексная переменная, отражающая распределение элементов другого типа по соответствующим группам. Задана матрица *W* взаимосвязи элементов различных типов между собой.

Определены критерии $F_i(X, У)$, $i = \overline{1,I}$ эффективности, зависящие от переменных *X* и *У,* доставляющие экстремум функции вида $F_i(X, У)$, $i = \overline{1,I}$.

Многокритериальная блочно-симметричная задача дискретного программирования формулируется следующим образом:

$$F_i(X,Y) \to extr, \tag{1}$$

при ограничениях вида

$$\varphi_m(X) >= \varphi_0, \ m = \overline{1,M} \tag{2}$$

$$\psi_n(X) >= \psi_0, \ n = \overline{1,N} \tag{3}$$

Решение задачи. Для решения однокритериальной блочно-симметричной задачи (i = 1) разработан и предложен эффективный алгоритм, позволяющий определять оптимальные решения при определенных условиях [3]. Используя разработанный алгоритм, можно предложить следующую схему решения многокритериальной задачи вида (1)-(3).

Общая схема решения задачи

1. Решается однокритериальная задача $F_i(X,Y) \to extr$ при ограничениях вида (2)-(3) с использованием заданного алгоритма. Определяются переменные *X* и *У*.
2. Определяются значения функций $F_i(X,Y)$, $i = \overline{2,I}$.
3. Решается однокритериальная задача $F_i(X,Y) \to extr$ при ограничениях вида (2)-(3) с использованием заданного алгоритма. Определяются переменные *X* и *У*.
4. Определяются значения функций $F_i(X,Y)$, $i = \overline{3,I}$ и т.д.
5. Решается однокритериальная задача $F_i(X,Y) \to extr$ при ограничениях вида (2)-

(3) с использованием заданного алгоритма. Определяются переменные *X* и *У*.

6. Экстремальные значения функций $F_i(X,Y)$ определяют область нахождения оптимального решения задач.

Таким образом, в результате решения многокритериальной задачи определяется область решения, в которой находятся решения, удовлетворяющие всем критериям и соответствующим условиям.

Решение блочно-симметричной двухкритериальной задачи

Для примера рассмотрим задача синтеза блок-схемы модульной системы обработки данных [1]. В данной постановке необходимо множество процедур обработки данных $P=\{p_r; r=\overline{1,R}\}$ распределить по программным модулям, а множество информационных элементов $D=\{d_l; l=\overline{1,L}\}$, необходимых для реализации заданных процедур $W=\|w_{rl}\|$, распределить по массивам базы данных таким образом, чтобы минимизировать связи между программными модулями и массивами базы данных.

В этом случае критерий эффективности синтеза блок-схем модульных систем обработки данных запишется в следующем виде:

$$\sum(XWY)\to\min \qquad (4)$$

Вместе с тем при синтезе блок-схем модульной системы обработки данных часто используется критерий минимума общих информационных элементов, используемых программными модулями, который формируется следующим образом:

$$\sum(YY^T)\to\min \qquad (5)$$

В общем случае данные критерии противоречивы, для которых трудно определить точное решение.

В матричной форме двухкритериальная блочно-симметричная задача запишется в следующем виде:

$$\sum(XWY)\to\min \qquad (6)$$

$$\sum(YY^T)\to\min \qquad (7)$$

при ограничении вида (2) - (3).

$\sum$ – сумма единичных элементов результирующих булевых матриц (6) и (7);

$X=\|x_{vr}\|$, $v=\overline{1,V}, r=\overline{1,R}$ – переменная распределения процедур обработки данных по модулям;

$Y=\|y_{lf}\|$, $l=\overline{1,L}$, $f=\overline{1,F}$ – переменная распределения информационных элементов по массивам базы данных;

$W=\|w_{rf}\|$, – взаимосвязи между информационными элементами и процедурами обработки данных;

Y^T – транспонированная матрица.

Ниже приведен численный пример решения двухкритериальной задачи. Пусть задана исходная матрица W (рис. 1).

r / l	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
5	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
6	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
7	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

Рис. 1. Исходная матрица

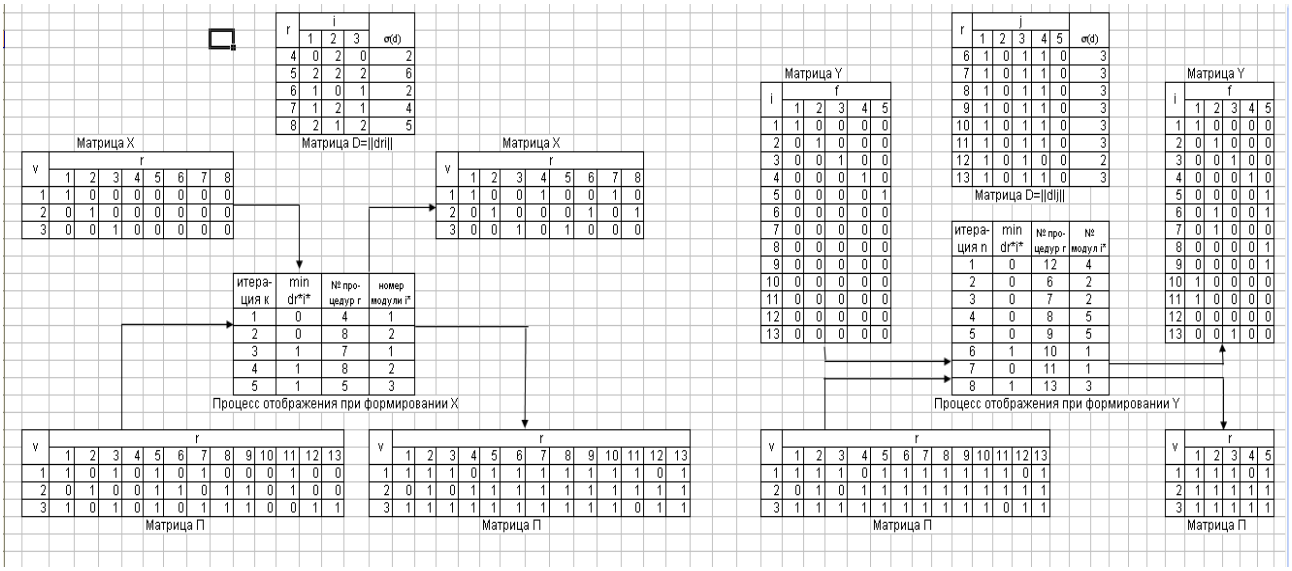


Рис. 2. Решения задачи по критерию (6)

Используя предложенный алгоритм решения однокритериальных задач, находим решение (рис. 2 и 3).

Значения целевой функции приведены на рис. 4.

Полученное решение определяет область, ограниченную треугольником ABC (рис. 5).

Таким образом, можно определить решение многокритериальных блочно-симметричных задач.

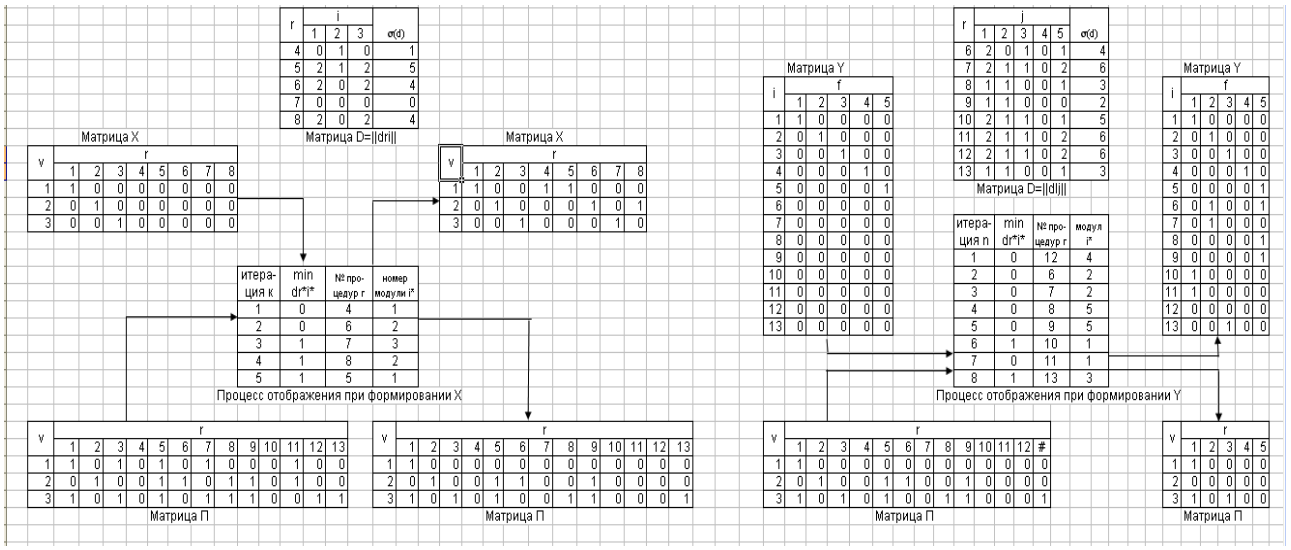


Рис. 3. Решения задачи по критерию (7).

min	логическое сложения	логическое умножения
σ(Z)	33	11
σ(F)	14	3

Рис. 4. Значения целевых функций.

Рис. 5. Область решения по критериям (6) и (7).

Литература:

1. *Казиев Г.З. Синтез модульных блок-схем в автоматизированных системах управления // «Автоматика и телемеханика». – 1993. – № 6. – С. 160-171.*
2. *Казиев Г.З. Блочно-симметричные модели и методы постановки и решения задач дискретного программирования // Вестник Инженерной Академии Республики Казахстан. – 2003. – № 2(10). – С. 55-59.*
3. *Казиев Г.З., Сагымбекова А.С., Набиева Г.С., Оспанова С.Б. Эффективный алгоритм решения блочно-симметричных задач //Вестник КазНТУ им. К.И. Сатпаева. – 2003. – №3/4 (37/38). – С. 310-315.*

УДК 519.872:681.03

Казиева Ж.Г., Казиев Г.З., д.т.н., директор РИПК,
Уалиева И.С., КазНТУ им. К.И. Сатпаева

ОБРАБОТКА ДАННЫХ С СИНТЕЗИРОВАННОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ АПЕРТУРОЙ ДЛЯ КАРТИРОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПОВ МОРСКОГО ЛЬДА В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

В данной работе была произведена обработка и калибровка снимков с синтезированной радиолокационной апертурой (РСА) для картирования и определения типов морского льда в северной части Каспийского моря. Использовались разновременные данные со спутника RADARSAT-1, снятые под разными углами наклона:

Radarsat-1 S4 за 17 февраля 2007 года, угол наклона 36°- 42°

Radarsat-1 S6 за 7 февраля 2007 года, угол наклона 45°- 49°

Radarsat-1 W1 за 22 января 2008 года, угол наклона 20°- 31°

Комплексные данные RADARSAT-1 (SLC) были конвертированы в значения коэффициента яркости (β°), коэффициента обратного рассеяния (σ °). Составлена RGB композиция с использованием трех разновременных снимков. Была сделана визуальная и автоматическая интерпретация снимков с целью определения различных типов льда.

Морской лед представляет собой сложную композицию разнообразных типов льда, которые отражают климатические и метеорологические сезонные колебания. Это существенно влияет на морские транспортные пути и другие морские операции. Долгосрочные изменения степени ледовитости являются индикатором климатических изменений. Мониторинг морского льда на регулярной основе важен для лучшего понимания климатологических состояние нашей планеты, для улучшения безопасности судоходных маршрутов и операций на море. Для слежения за изменением ледовой обстановки в морях составляют ледовые карты. Важное преимущество космической съемки заключается в том, что повторяемость поступления информации и оперативность обработки дают возможность фиксировать состояние быстро изменяющихся природных явлений на различные моменты времени. Автоматизированные технологии позволяют отличать льды от облаков и разделять лед по сплоченности. В результате по спутниковым данным создаются динамические карты ледовой обстановки в период навигации, а также в осенне-зимний и весенний периоды (наступление ледостава, очищение ото льда).

В настоящее время использование спутниковой радиолокационной съемки с синтезированием апертуры антенны (РСА) приобретает все более важную роль в процессе оперативного мониторинга морского льда. Различные ледовые центры по всему миру успешно используют РСА для получения морских ледовых карт с целью обеспечения безопасности судоходства. Важнейшим преимуществом по сравнению с оптическими съемочными системами является то, что радиолокационную съемку можно проводить и днем, и ночью при любых погодных условиях: облака для такой съемки прозрачны. В условиях зимы с очень коротким световым днем и при продолжительных периодах непогоды радиолокационная съемка может быть единственным способом для получения оперативной информации о состоянии земной поверхности. Зимой на севере, а также в умеренных и южных широтах типична ситуация, когда сплошная облачность держится неделю и более, что не позволяет вести съемку в оптическом диапазоне.

Области применения этих снимков включает: обеспечение судоходства и наблюдение за ледовой обстановкой, оперативный мониторинг ледяного покрова, изучение береговой линии и другие приложения.

Одним из недостатков РСА является то, что он достаточно сложный для интерпретации. Свойства систем РСА успешно используются для улучшения качества информации для определения льда. Ледовые центры для своей работы объединяют различные РСА с целью выявлений трудностей в интерпретации льда таких, как определение различных типов льдов, неясностей между водой и границей льда, которые возникают при использовании одночастотных и однополяризационных РСА данных. Также ведутся работы по совершенствованию подходов обработки изображений для обнаружения низких концентраций морского льда и улучшению обнаружения торосов и стамук.

Для того чтобы данные РСА можно было использовать максимально полно, необходима радиометрическая калибровка, позволяющая получать коэффициент обратного рассеяния (σ °) с точностью до долей децибела, а также геометрическая (для ряда приложений и инструментов), фазовая и поляриметрическая калибровка. Калибровка позволяет сравнивать данные различных радарных систем одного и того же диапазона волн, полученных в той же геометрии съемки. Относительная радиометрическая калибровка определяет степень достоверности сравнения элементов изображения внутри полосы изображения, в соседних сеансах измерений или в различных миссиях при использовании одной и той же радарной системы. Несмотря на то, что существует возможность встроенной калибровки радиолокационного сигнала, для того чтобы охарактеризовать инструмент целиком, требуется внешняя калибровка.

Основные цели данной работы:

- Калибровка данных РСА для определения типов льда в отношении к концентрации льда (диэлектрические свойства РСА) и стадии развития льда (шероховатость поверхности).

- Применение автоматической классификации для картирования морского льда, используя разновременные данные с разными углами обзора данных РСА.

Ледовая обстановка на Каспийском море. В течение зимы северная часть Каспийского моря покрывается льдом. Лед устанавливается на несколько месяцев и негативно влияет на состояние навигации судов на севере Каспия. Морской лед также ставит под угрозу конструкции нефтяной инфраструктуры, установленной в шельфовых регионах северного Каспия Казахстана и России. Поэтому важной задачей является слежение за ледовой обстановкой, своевременное и точное предоставление ледовых карт и прогнозов.

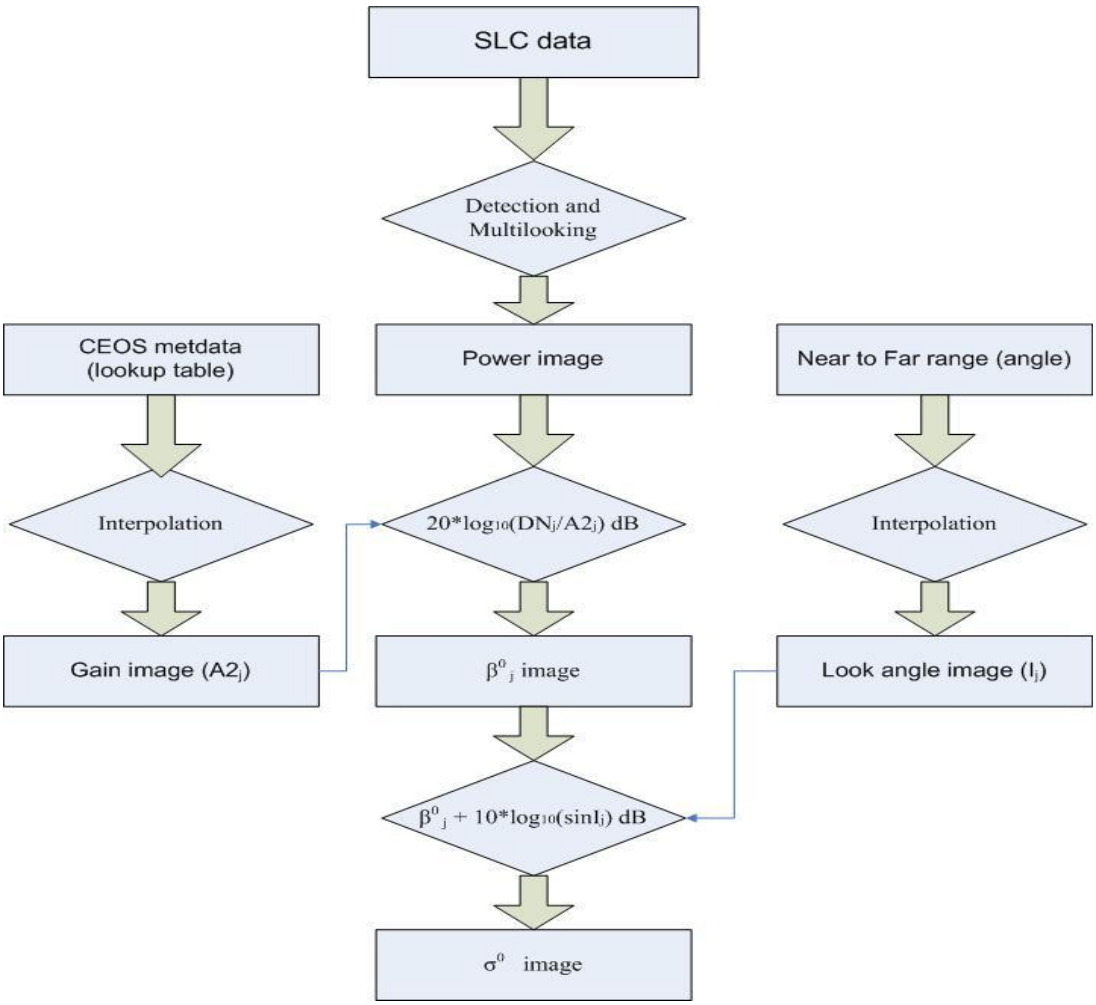


Рис. 1. Блок-схема процесса

Постановка и решение задачи. В соответствии со спецификацией (1) коэффициент обратного рассеяния (σ°) рассчитывается по формуле:

$$\sigma oj = ßoj + 10*\log10(\sin Ij)\ dB$$

где ßoj – коэффициент яркости;

Ij – матрица угла наклона j-го пиксельного диапазона, интерполированного от близкого к дальнему диапазону наклона.

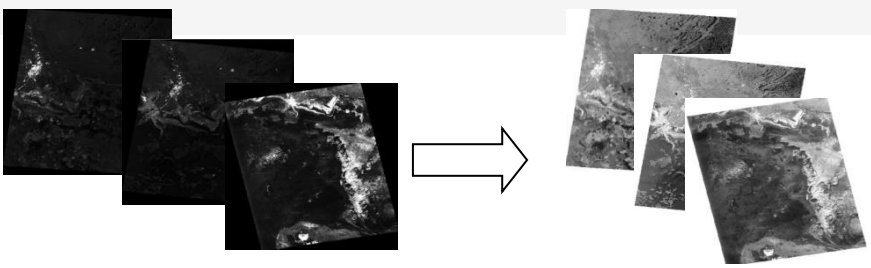
Коэффициент яркости для j-го пиксельного диапазона рассчитывается по формуле:

$$ßoj = 20*\log10(DNj/A2j)\ dB$$

где DN – числовые значения пикселя, $DNj = \sqrt{P^2}$;

A2j – интерполированные значения таблицы метаданных CEOS.

Ниже показаны результаты калибровки снимков.



Radarsat-1: Intensity Image Radarsat-1: β°- Image

Radarsat-1: σ °- Image

Рис. 2. Результаты калибровки комплексных данных Радарсат-1.

В результате калибровки были получены снимки с цифровыми значениями пикселя (Intensity Image), значениями коэффициента яркости (β°- Image) и значениями коэффициента обратного рассеяния (σ °- Image).

Визуальная интерпретация снимков и автоматическая классификация: после обработки снимков осуществлена визуальная интерпретация снимка и определены различные виды морского льда. Визуальная интерпретация произведена на основе ледовых карт, сделанных в течение зимнего сезона 2007 года на Каспийском море.

Автоматическая классификация откалиброванных РСА снимков выполнена использованием метода пороговых значений. На снимках видно, что результаты автоматической классификации совпадают, а где-то более точно описывают различные типы льда по сравнению с визуальной интерпретацией данных.

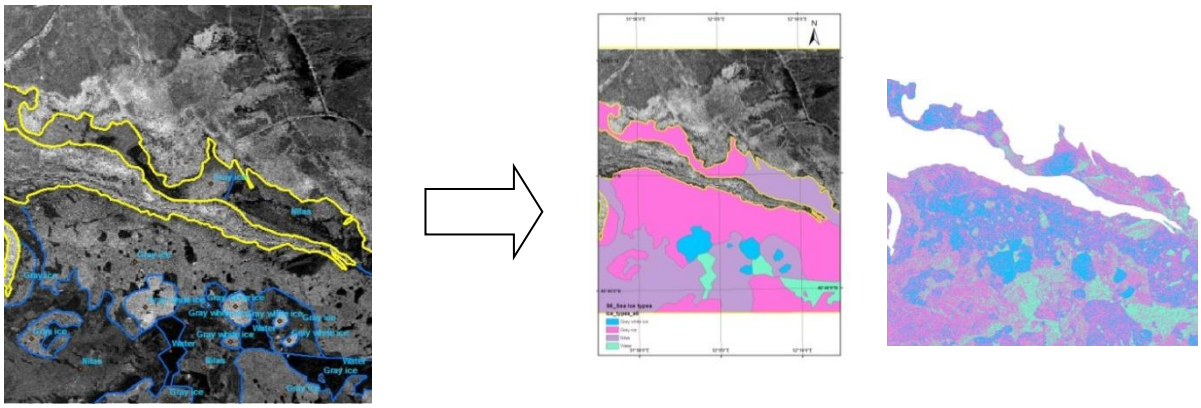


Рис. 3. Результаты визуальной и автоматической интерпретации снимка
Radarsat-1 S6 от 7 февраля, 2007 года (угол наклона 45°- 49°)
Визуальная интерпретация снимка (слева), автоматическая классификация снимка (справа).
Разными цветами обозначены разные типы льда.

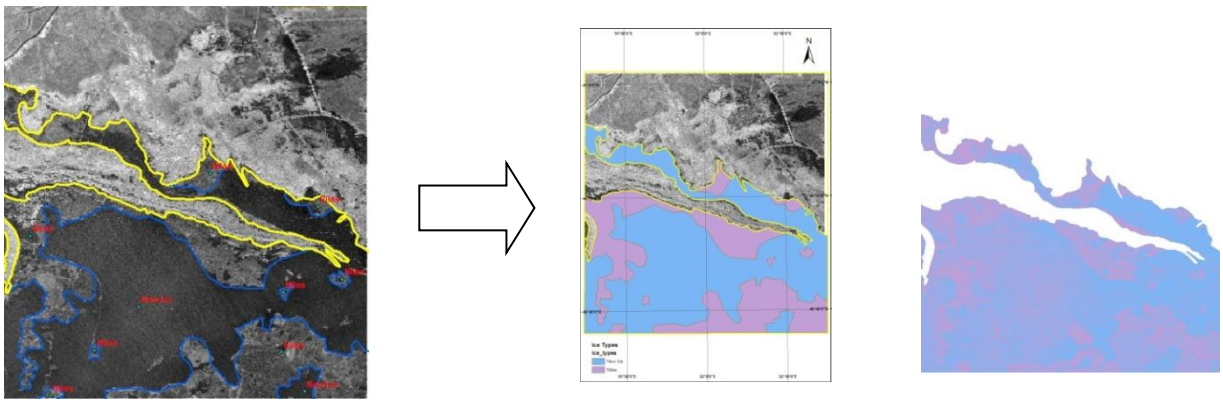


Рис. 4. Результаты визуальной и автоматической интерпретации снимка
Radarsat-1 S4 от 17 февраля, 2007 года (угол наклона 36°- 42°).
Визуальная интерпретация снимка (слева), автоматическая классификация снимка (справа).
Разными цветами обозначены разные типы льда.

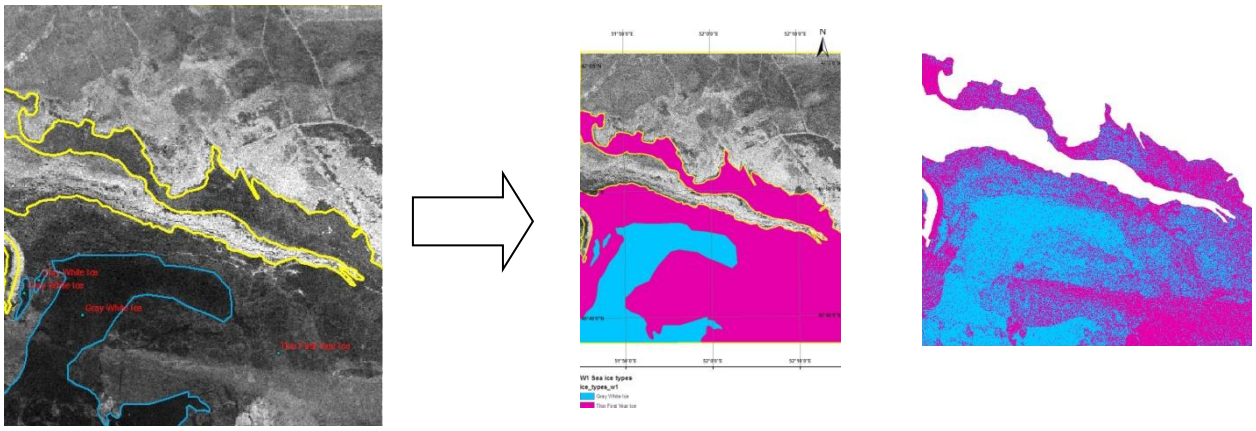


Рис. 5. Результаты визуальной и автоматической интерпретации снимка
Radarsat-1 W1 от 22 января, 2008 года (угол наклона 20°- 31°).
Визуальная интерпретация снимка (слева), автоматическая классификация снимка (справа).
Разными цветами обозначены разные типы льда.

Цветной (RGB) композит разновременных снимков. Мультивременной RGB композит, составленный из обработанных снимков Radarsat-1 со скорректированным значением коэффициента обратного рассеяния (σ °), показывает стадии развития морского льда. Различия в цветах показывают различные типы льда.

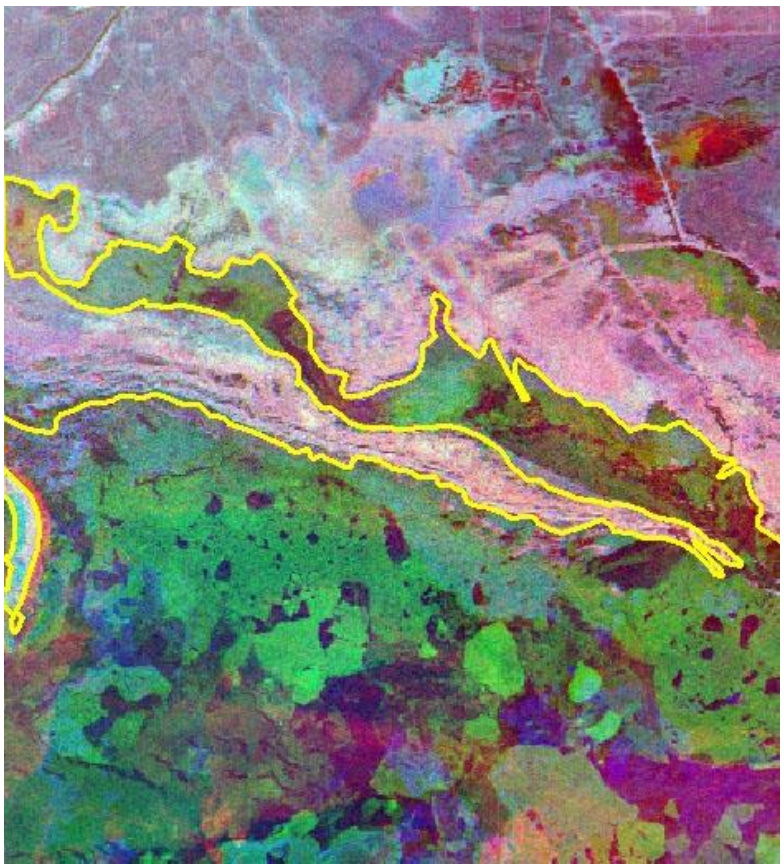


Рис. 6. RGB композит разновременных снимков Radarsat-1: R (Red) – 17 февраля 2007года, G (Green) –7 февраля 2008 года, B (Blue) – 22 января 2008 года

Выводы

Калибровка комплексных РЛС данных важна для получения скорректированных значений обратного рассеяния (σ °) как функции диапазона наклона и угла наклона значений пикселя с точностью до долей децибела.

Разновременные данные РЛС (22 января, 7 февраля, 17 февраля) эффективно описывают различные типы морского льда.

По результатам обработки снимков выявлено, что типы морского льда лучше видны на снимках с углом наклона 45°-49° (Radarsat-1, S4), по сравнению с другими снимками Radarsat-1, S6 (угол наклона 36°-42°) и Radarsat-1, W1 (угол наклона 20°-31°).

Литература:

1. *Iain H. Woodhouse, Introduction to Microwave Remote Sensing – Taylor&Francis, 2009.*
2. *B. Bhatta, Remote Sensing and GIS – Oxford University Press, 2008.*
3. *Bertoia C., M. Manore, H. Steen Andersen, C. O'Connors, K. Q. Hansen, and C. Evanego. 2004. Synthetic aperture radar for operational ice observation and analysis. Chapter 20, pages 417–442 in Synthetic Aperture Radar. Marine User's Manual, edited by C. R. Jackson and J. R. Apel. Washington, D.C.: National Oceanic and Atmospheric Administration.*

УДК 681.3
Калижанова А.У., к.ф.-м.н., доцент кафедры ПОСиС,
Набиева Г.С., к.т.н., доцент кафедры ИТ,
Картбаев Т.С., магистр, преподаватель ПОСиС,
Даутова Б.М., преподаватель колледжа, КазНТУ им. К.И. Сатпаева

МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ КОМПРЕССИИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ДАННЫХ

Широко распространенные приложения мультимедиа (графика, аудио, видео) с каждым днем предъявляют все более высокие требования к аппаратной базе компьютера. Ни наращивание тактовой частоты процессора, ни увеличение объема жесткого диска, ни улучшение пропускной способности каналов передачи данных не в состоянии спасти положение. Единственным путем решения этой проблемы является разработка эффективных алгоритмов компрессии мультимедийных данных.

Несмотря на то, что научно-технический прогресс последних лет позволил существенно увеличить быстродействие процессоров и объём памяти, мобильных терминалов, проблема оптимальных и быстрых вычислительных алгоритмов, обрабатывающих мультимедийную информацию, является актуальной.
И в связи с этим в последнее десятилетие в мире возникло и оформилось новое научное направление, связанное с так называемым вейвлет. Слово «wavelet», являющееся переводом французского «ondelette», означает небольшие волны, следующие друг за другом. Можно без преувеличения сказать, что вейвлеты произвели революцию в области теории и практики обработки нестационарных сигналов. Область использования вейвлетов не ограничивается анализом свойств сигналов и полей различной природы, полученных численно, в эксперименте или при наблюдениях. Вейвлеты начинают применяться и для прямого численного моделирования как иерархический базис, хорошо приспособленный для описания динамики сложных нелинейных процессов, характеризирующихся взаимодействием возмущений в широких диапазонах пространственных и временных частот. В настоящее время вейвлеты широко применяются для распознавания образов; при обработке и синтезе различных сигналов, например речевых, медицинских; для изучения свойств турбулентных полей и во многих других случаях. Особо большое развитие получила практика применения вейвлетов для решения задач сжатия и обработки изображений, являющихся нестационарными по своей природе. В этой области применение вейвлет позволило достичь одновременного снижения сложности и повышения эффективности кодеров. В настоящее время уже находятся в разработке международные стандарты по сжатию неподвижных изображений и видео – JPEG2000 и MPEG-4. Ядром этих стандартов будет вейвлет. Исследования в области вейвлетов ведутся по многим направлениям. Несмотря на то, что теория вейвлет уже в основном разработана, точного определения, что же

такое «вейвлет», какие функции можно назвать вейвлетами, насколько известно, не существует. Обычно под вейвлетами понимаются функции, сдвиги и растяжения которых образуют базис многих важных пространств. Эти функции являются компактными как во временной, так и в частотной области [1].

Многие десятилетия ученые пытались найти для аппроксимации прерывистых сигналов более подходящие функции, чем синусы и косинусы, которые составляют основу анализа Фурье. По определению синусы и косинусы являются нелокальными функциями. Они определены в бесконечной области. В этом заключена главная причина их плохой работы при аппроксимации резких переходов таких, как отдельные детали изображения с высоким разрешением в конечном двумерном кадре. Кадры именно такого типа мы наиболее часто наблюдаем при записи в мультиплексированном режиме. Они отличаются от непрерывного потока движущихся изображений в обычном телевидении. Вейвлет анализ действует иначе и позволяет более эффективно обрабатывать мелкие детали изображения.

Вейвлет сжатие изначально применялось в таких сферах, как астрономия и геофизика. Когда компания Analog devices выпустила аппаратную реализацию вейвлет сжатия кодек adv601, оказалось, что его сжатие можно превосходно использовать в видеонаблюдении.

Вейвлет сжатие преобразует полное изображение, а не его секции 8x8, как это происходит в jpeg, и является более естественным, так как отслеживает формы объектов в изображении. Поэтому вейвлет сжатие оказалось особенно привлекательным для систем видеонаблюдения. С помощью вейвлет анализа мы можем использовать аппроксимационные функции, определенные на конечных областях. Вейвлет функции – это функции, которые удовлетворяют определенным математическим требованиям и используются для представления данных или других функций.

Вейвлет-преобразование – преобразование, похожее на преобразование Фурье (или гораздо больше на оконное преобразование Фурье) с совершенно иной оценочной функцией. Основное различие лежит в следующем: преобразование Фурье раскладывает сигнал на составляющие в виде синусов и косинусов, т.е. функций, локализованных в Фурье-пространстве; напротив, вейвлет-преобразование использует функции, локализованные как в реальном, так и в Фурье-пространстве. В общем, вейвлет-преобразование может быть выражено следующим уравнением:

$$F(a,b) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, \psi^*_{(a,b)}(x)\, \mathrm{d}x$$

где * – символ комплексной сопряженности и функция; ψ – некоторая функция. Функция может быть выбрана произвольно, но она должна удовлетворять определённым правилам.

Как видно, вейвлет-преобразование на самом деле является

бесконечным множеством различных преобразований в зависимости от оценочной функции, использованной для его расчёта. Это является основной причиной, почему термин «вейвлет-преобразование» используется в весьма различных ситуациях и применениях. Также существует множество типов классификации вариантов вейвлет-преобразования. Здесь мы покажем только деление, основанное на ортогональности вейвлетов. Можно использовать *ортогональные вейвлеты* для разработки дискретного вейвлет-преобразования и *неортогональные вейвлеты* для непрерывного. Эти два вида преобразования обладают следующими свойствами:

1. Дискретное вейвлет-преобразование возвращает вектор данных той же длины, что и входной. Обычно, даже в этом векторе многие данные почти равны нулю. Это соответствует факту, что он раскладывается на набор вейвлетов (функций), которые ортогональны к их параллельному переносу и масштабированию. Следовательно, мы раскладываем подобный сигнал на то же самое или меньшее число коэффициентов вейвлет-спектра, что и количество точек данных сигнала. Подобный вейвлет-спектр весьма хорош для обработки и сжатия сигналов, например, поскольку мы не получаем здесь избыточной информации.

2. Непрерывное вейвлет-преобразование, напротив, возвращает массив на одно измерение больше входных данных. Для одномерных данных мы получаем изображение плоскости время-частота. Можно легко проследить изменение частот сигнала в течение длительности сигнала и сравнивать этот спектр со спектрами других сигналов. Поскольку здесь используется не ортогональный набор вейвлетов, данные высоко коррелированы и обладают большой избыточностью. Это помогает видеть результат в более близком человеческому восприятию виде [3].

В вейвлет анализе главное отличие от БПФ анализа (быстрого преобразования Фурье) заключается в том, что вейвлет функции разлагают сигнал по разным частотам с различным разрешением, то есть на множество малых групп волн. Отсюда и название – вейвлет (элементарные волны). Алгоритмы вейвлет-преобразования обрабатывают данные в различных масштабах и с разным разрешением. Вейвлет анализ позволяет разглядеть и отдельные детали и глобальное изображение или, как выразились некоторые авторы вейвлет анализа, увидеть «и лес, и отдельные деревья», в противоположность анализу Фурье, который позволяет видеть «только лес» [2].

Вейвлет анализ хорошо подходит для аппроксимации данных с резкими границами. Процедура вейвлет анализа заключается в подборе функции прототипа элементарной волны, называемой анализирующей или порождающей волной. Временной анализ выполняется в укороченной высокочастотной версии функции прототипа, в то время как частотный анализ производится в ее расширенной низкочастотной версии. Поскольку оригинальный сигнал или функция могут быть представлены в виде разложения по вейвлет функциям с применением коэффициентов в линейной

комбинации с вейвлет функциями, то операции с данными могут выполняться посредством использования всего лишь соответствующих вейвлет коэффициентов.

Одна интересная особенность аппаратной реализации вейвлет сжатия – это возможность выбора области интереса или зоны повышенной детализации (area of interest или quality box). Эта область может быть сжата с лучшим качеством и соответственно более высокой детализацией интересующих нас объектов по сравнению с остальным изображением, а ее использование позволяет значительно уменьшить размер файла сжатого изображения.

Литература:

1. *Дьяконов В.П. Вейвлеты. От теории к практике. – М.: СОЛОН-Р, 2002. – 448 с.*
2. *Coifman Ed. R. Wavelets and Their Applications. – Boston: Jones and Barlett Publ., 1992.*
3. *Хованова Н.А., Хованова И.А. Методы анализа временных рядов. –Саратов, 2001. – 120 с.*

УДК 536

Оспанова С.С., ассистент профессора ФОЕНП КазГАСА

ЛИНЕАРИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ МЕТОДОМ МАЛЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ

В данной статье рассмотрен метод малых возмущений как способ линеаризации системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных, рассмотрена математическая модель поведения струи вязкой несжимаемой жидкости в спутном потоке вдоль пластины в магнитном поле.

Бұл мақалада дербес туындыларда сызықсыз дифференциалды теңдеулер жүйесін сызықтандыру тәсілі ретінде кіші ашыну әдісімен қатар магниттік майдандағы пластинаны жағалаған жабысқақ сұйықтың ағымының математикалық моделі қарастырылған.

The method of small indignations, as a way of linearization of system of the nonlinear differential equations in private derivatives and the mathematical model of behavior of a stream of viscous incompressible liquid in a stream along a plate in a magnetic field are considered in this article.

Особенности течения проводимой жидкости в магнитном поле обусловлены тем, что в движущейся среде индуцируется электрический ток, который обладает собственным магнитным полем. Магнитная сила, которую проводящая среда испытывает со стороны магнитного поля, зависит от напряженности магнитного поля и скорости движения среды. И как раз взаимодействие, происходящее между проводящей средой и магнитным полем, сложно описать математически, что создает проблему в расчетах математической модели, в силу ее нелинейности. Аналитическое решение нелинейной математической модели составляет значительные трудности. В связи с этим приближенное решение проводится путем линеаризации модели с помощью метода малых возмущений.

Модель магнитной гидродинамической конвекции вязкой несжимаемой проводящей жидкости представим в виде системы уравнений [1]:

$$\nabla \cdot v = 0, \nabla \cdot B = 0,$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \ v \cdot \nabla \ v = -\frac{1}{\rho_0}\nabla P + \vartheta \nabla^2 v + \frac{J \times B}{\rho_0} + \beta_T g \ T - T_0 \ ,$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} + v \cdot \nabla T = \frac{\lambda}{\rho_0 C_p}\nabla^2 T + \frac{\mu}{2\rho_0 C_p} \sum_{i,k=1}^{3} \frac{\partial v^i}{\partial x^k} + \frac{\partial v^k}{\partial x^i}^2 + \frac{j^2}{\sigma \rho C_p} \qquad (1)$$

$$\nabla \times B = \mu_e J, \nabla \times E = -\frac{\partial B}{\partial t}, J = \ E + v \times B \ ,$$

где v и B – векторы, соответственно, скорости и магнитной индукции, P – давление, T – температура, J и E – векторы, соответственно, плотности тока и напряженности электрического поля, ρ – плотность, $\vartheta = \frac{\mu}{\rho}$ и μ – соответственно, кинематический и динамический коэффициенты вязкости, σ – проводимость среды, C_p – коэффициент удельной теплоемкости при постоянной давлении, λ – коэффициент теплопроводности среды, μ_e – коэффициент магнитной проницаемости.

Так как решение уравнений движения Навье-Стокса и притока тепла в силу их нелинейности весьма затруднительно, во многих практических расчетах для упрощения их анализа часто используют модель безындукционного приближения, а именно, в силу малости магнитного поля им пренебрегают, а учитывают влияние на течение жидкости только внешнего однородного магнитного поля индукции B_0. Тогда систему (1) можно записать в следующем виде:

$$\nabla \cdot v = 0, \qquad (2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \ v \cdot \nabla \ v = -\frac{1}{\rho}\nabla P + \vartheta \nabla^2 v + \frac{\sigma}{\rho} \ v \times B_0 \ \times B_0 + \beta_T g \ T - T_0 \ , \qquad (3)$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} + v \cdot \nabla T = a_T \nabla^2 T + \frac{\mu}{2\rho C_p} \sum_{i,k=1}^{3} \left(\frac{\partial v^i}{\partial x^k} + \frac{\partial v^k}{\partial x^i} \right)^2 + \frac{\sigma}{\rho C_p} (v \times B_0)^2 \qquad 4$$

где $a_T = \frac{\lambda}{\rho C_p}$ – коэффициент температуропроводности, B_0 – вектор индукции внешнего магнитного поля, $\frac{\sigma}{\rho C_p}(v \times B_0)^2 = \frac{j^2}{\sigma \rho C_p}$ – джоулева диссипация энергии, связанная с нагревом жидкости при прохождении через нее электрического тока.

Далее рассмотрим вертикальную ламинарную струю вязкой несжимаемой жидкости, вытекающей из щели высотой h со скоростью u_0 и температурой T_0, которая распространяется в спутном потоке вдоль пластины, движущейся со скоростью спутного потока.

Обозначим скорость спутного потока через U, температуру через – T_∞, напряженность поперечного магнитного поля – H_0, проводимость в слое смешения предположим постоянной, т.е. $\sigma = const$.

Уравнения плоского стационарного пограничного слоя без учета вязкой диссипации и джоулева тепла в безразмерных переменных

$$x' = \frac{x}{h}, y' = \frac{y}{h}, u' = \frac{u}{U}, v' = \frac{v}{U}, \theta = \frac{T - T_\infty}{T_* - T_\infty}. \qquad (5)$$

имеют вид

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} = 0, \qquad (6)$$

$$u\frac{\partial u}{\partial x} + v\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{Re}\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + N\ (1 - u) + \frac{Gr}{Re^2}\theta, \qquad (7)$$

$$u\frac{\partial \theta}{\partial x} + v\frac{\partial \theta}{\partial y} = \frac{1}{Re \cdot Pr}\frac{\partial^2 \theta}{\partial y^2}. \qquad (8)$$

Граничные условия при $x \le 0$ имеют вид

$$0 < y < 1, u = \frac{1}{m}, \theta = \frac{1}{m_T}$$

$$1 < y < \infty, u = 1, \theta = 1,$$

а в области смешения $x > 0$:

$$y = 0, u = 1, \theta = \theta_W,$$

$$y \to \infty, u = 1, \theta = 0.$$

Здесь $Re = \frac{Uh}{\nu}$ – число Рейнольдса, $N = \frac{\sigma B_0^2 h}{\rho U}$ – магнитный параметр, $Pr = \frac{\nu}{a_T}$ – число Прандтля, $Gr = \frac{g\beta_T(T_0 - T_\infty)h^3}{\nu^2}$ – число Грасгофа, параметры $m = \frac{U}{u_0}, m_T = \frac{T_0}{t}, \theta = \frac{T - T_\infty}{T_* - T_\infty}$.

При использовании метода малых возмущений представим различия скоростей и температур в струе и спутном потоке в виде:

$$u = 1 + u_1, \theta = \theta_1,$$

где u_1 и θ_1 – малые добавки к скорости и безразмерной температуре спутного потока.

Линеаризованные уравнения движения и притока тепла в первом приближении будут иметь вид:

$$\frac{\partial u_1}{\partial x} = \frac{1}{Re}\frac{\partial^2 u_1}{\partial y^2} - Nu_1 + \frac{Gr}{Re^2}\theta_1, \tag{9}$$

$$\frac{\partial \theta_1}{\partial x} = \frac{1}{Re \cdot Pr}\frac{\partial^2 \theta_1}{\partial y^2} \tag{10}$$

Граничные условия:

$$x \le 0: 0 < y < 1, u_1 = \frac{1-m}{m}, \theta_1 = \frac{1}{m_T}$$

$$1 < y < \infty,\ u_1 = 0,\ \theta_1 = 1.$$

$$x > 0: y = 0, u_1 = 0, \theta_1 = 1$$

$$y \to \infty,\ u_1 = 0, \theta_1 = 0.$$

Решение линеаризованного уравнения типа теплопроводности вида (10) имеет вид [2]:

$$\theta_1 = \frac{m_T}{2}\ erf\ \frac{1+y}{2}\ \sqrt{\frac{Re \cdot Pr}{mx}}\ + erf\ \frac{1-y}{2}\ \sqrt{\frac{Re \cdot Pr}{mx}}\ ,$$

где $erf\beta = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{\beta} exp(-\alpha^2)d\alpha$ – интеграл ошибок.

Линеаризация системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных произведена численным методом с использованием трехточечной разностной схемы [2] методом малых возмущений. Полученные расчеты в силу их линейности можно использовать в исследовании тепловых процессов, анализе параметров расчета, так же применять их в решении динамических задач не только постоянной, но и переменной проводимости среды.

Литература:

1. *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Электродинамика сплошных сред – Издание 4-е, стереотипное. – М.: Физматлит, 2003. – С. 656.*
2. *Куликовский А.Г. Магнитная гидродинамика. Учебное пособие. – М.: Логос, 2011. – С. 328.*

УДК 621.372.8:621.385.6
Риттер Д.В., к.т.н., доцент кафедры «Радиоэлектроника и телекоммуникации», **Латыпов С.И.,** магистрант, **Забирова А.А.,** студент, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск

СТРУКТУРА ПОЛЯ И ПАРАМЕТРЫ ВОЛНЫ В ОДНОПРОВОДНОЙ ЛИНИИ ГУБО

В статье рассматривается однопроводная линия передачи в виде проводника, покрытого тонким слоем диэлектрика, известная также как линия Губо, представляющая собой открытый волновод поверхностных волн.

Рассматриваются особенности процесса взаимодействия объекта с полем волновода. Подробно излагаются режимы минимального переизлучения энергии и максимального поглощения энергии.

Мақалада бейөткізгіштің жұқа қабатымен қапталған бір сымды сызық жылжуы қарастырылады, ол Губо сызығы ретінде де танымал, сыртқы толқындардың ашық толқын арнасы болып табылады.

Нысанның толқын арнасымен өзара әрекеттесу үрдісінің ерекшеліктері қарастырылады. Энергияның минималды артық сәулеленуінің және максималды сіңіруінің тәртібі жан-жақты баяндалады.

Линия передачи электромагнитной энергии в виде поверхностной волны представляет собой одиночный неизолированный или изолированный проводник, по которому распространяется волна Е-типа [2, 4]. Предметом нашего рассмотрения является однопроводная линия передачи в виде проводника, покрытого тонким слоем диэлектрика, известная так же, как линия Губо [4]. Другими словами, такая линия представляет собой открытый волновод поверхностных волн. На рисунке 1 показана структура поля поверхностной волны E_{00}. Эта волна содержит 3 составляющие компоненты: радиальную E_r и продольную E_z составляющие электрического поля и азимутальную составляющую магнитного поля H_φ. Причем, значение продольной составляющей электрического поля имеет много меньшее значение радиальной [1, 2].

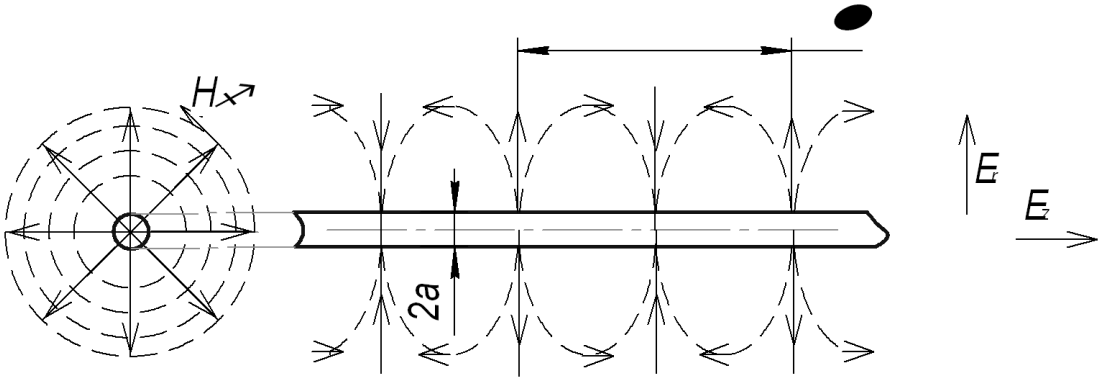


Рис. 1. Электромагнитное поле поверхностной волны E_{00}.

Область пространства, занимаемого электромагнитным полем, зависит от удельной проводимости используемого проводника в волноводе поверхностной волны. Если проводник в виде провода имеет большое значение удельной проводимости, то электромагнитное поле поверхностной волны будет занимать относительно большое пространство в виде цилиндра, ось которого совпадает с осью провода. Для большей концентрации поля вокруг проводника можно применять проводник с меньшей проводимостью проводника, или использовать цилиндрический проводник с ребристой поверхностью [2].

И.Е. Ефимов указывает, что наиболее успешным в применении является провод с высоким значением проводимости и покрытый **тонким** слоем диэлектрика. На рисунке 2 показано сечение такого провода, где а – радиус проводника, a_1 – радиус провода с диэлектрическим покрытием.

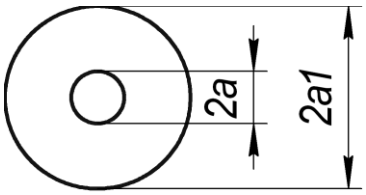


Рис. 2. Сечение провода однопроводной линии передачи.

Иными словами, толщина диэлектрика составляет $(a_1 - a)$. В этом случае рассматриваемый открытый волновод имеет малое затухание при распространении поверхностной волны, основная часть электромагнитной энергии сконцентрирована в небольшом объеме вокруг провода.

Поле поверхностной волны E_{00} имеет следующий вид. Предварительно следует учесть область пространства, в которой рассматривают поле. Для области пространства, соответствующего занимаемому диэлектрическому покрытию, т.е. радиус r изменяется в пределах $a < r < a_1$, составляющие имеют вид [2]:

$$E_z = A\frac{ih_1}{\omega\varepsilon_a}\left[H_0(\gamma_1 r) - \frac{H_0(\gamma_1 a)}{H_0(\gamma_1 a)}H_1(\gamma_1 r)\right]e^{-\gamma z},$$

$$E_r = A\frac{i\gamma_1}{\omega\varepsilon_a}\left[H_0(\gamma_1 r) - \frac{H_0(\gamma_1 a)}{H_0(\gamma_1 a)}H_1(\gamma_1 r)\right]e^{-\gamma z}, \qquad (1)$$

$$H_\varphi = A\left[H_0(\gamma_1 r) - \frac{H_0(\gamma_1 a)}{H_0(\gamma_1 a)}H_1(\gamma_1 r)\right]e^{-\gamma z}.$$

В области внешнего пространства, т.е. при $r > a_1$ составляющие имеют вид [2]:

$$E_z = B\frac{h}{\omega\varepsilon_0}H_0^{(2)}(hr)e^{-\gamma z},$$

$$E_r = B\frac{h}{\omega\varepsilon_0}H_1^{(2)}(hr)e^{-\gamma z}, \qquad (2)$$

$$H_\varphi = BH_1^{(2)}(hr)e^{-\gamma z},$$

где $H_n^{(2)}$ – функция Ганкеля 1-го рода n-го порядка, γ – постоянная распространения вдоль провода, r – текущий радиус.

Уравнение, связывающее постоянные распространения h и h_i, имеет вид:

$$\frac{h}{h_i} = \frac{1}{\varepsilon_a}\frac{H_0^{(2)}(h_i a)H_0^{(2)}(h_i a_1) - H_0^{(2)}(h_i a)H_0^{(2)}(h_i a_1)H_1^{(2)}(h_i a_1)}{H_0^{(2)}(h_i a)H_0^{(2)}(h_i a_1) - H_0^{(2)}(h_i a)H_1^{(2)}(h_i a_1)H_0^{(2)}(h_i a_1)}. \qquad (3)$$

Рассмотрим соотношения между продольной и радиальной составляющими напряженности электрического поля на основе группы уравнений (2). С этой целью обратимся к свойствам функции Ганкеля 1-го рода нулевого и первого порядков. Как известно из [4]:

$$H_n^{(2)}(x) = J_n(x) - jN_n(x),$$

$$H_0^{(2)}(x) = J_0(x) - jN_0(x), \qquad (4)$$

$$H_i^{(2)}(x) = J_i(x) - jN_i(x),$$

где $N_n(x)$ – функция Неймана n-го порядка, $J_0(x)$, $J_1(x)$ – функции Бесселя нулевого и первого порядков соответственно.

При малом значении x $H_0^{(2)}(x) \to -jN_0(x)$, $H_1^{(2)}(x) \to -jN_1(x)$, т.к. $J_1(x) \to 0$, $J_0(x) \to 1$.

Но $|N_1(x)| > |N_0(x)|$ при малом значении x, поэтому отношение

$$\frac{E_z}{E_r} = \frac{H_0^{(2)}(hr)e^{-\gamma z}}{H_1^{(2)}(hr)e^{-\gamma z}} = \frac{N_0(x)}{N_1(x)} < 1 \qquad (5)$$

при малом значении r.

Это означает, что продольная и радиальная компоненты для поля поверхностной волны стремятся друг к другу при приближении к проводу, а при увеличении радиуса r компонента поля E_r становится несколько больше, чем продольная компонента E_z. Эта тенденция сохраняется при увеличении r, но разница осциллирует.

Таким образом, рассмотренное поведение компонент поля поверхностной волны указывает на существующую возможность возбуждения поля волны E_{00} с помощью вибраторов, расположенных вдоль соответствующих составляющих электрического поля. Другими словами, **возбудить электромагнитное поле** можно с помощью вибраторов,

ориентированных по радиусу, или вибраторов, расположенных параллельно проводу, находящихся в непосредственной близости от него.

На основе [3] заметим, что $\frac{W_r}{W_B} = 1 - \frac{F(hr)}{F(ha)}$, где W_r – энергия электромагнитного поля вокруг провода в пространстве радиуса r, W_B – общая энергия поля вокруг провода.

Для малых значений $|hr| \le 0{,}1$ выполняется соотношение $F(hr) = -\frac{8}{\pi^2}(0{,}5 + \ln|0{,}89\,jhr|)$, для больших значений $|hr| \ge 10$ выполняется $F(hr) = -\frac{8}{\pi^2} e^{j2hr}$.

Тогда можно сделать следующие выводы:

1. Для проводов с диэлектрическим покрытием радиус концентрации энергии r_0 значительно меньше, чем для проводов без покрытия.

2. Чем выше частота и тоньше провод при постоянной толщине покрытия, тем меньше граничный радиус r_0.

3. При увеличении толщины диэлектрического слоя и неизменном диаметре провода значение граничного радиуса r_0 несколько уменьшается. Однако при значительном увеличении размеров провода r_0 увеличивается незначительно.

Поверхностная волна при распространении испытывает затухание, которое определяется потерями в металле α_M и в диэлектрике $\alpha_Д$:

$$\alpha_M = \frac{\pi}{\lambda}\frac{\delta_M}{a_1}\frac{(ha_1)^2\left[H_1'(ha_1)\right]^2}{F(ha_1)}, \tag{6}$$

$$\alpha_Д = \frac{\pi}{\lambda}\frac{tg\delta}{\varepsilon}\frac{t}{a_1}\frac{2(ha_1)^2\left[H_1'(ha_1)\right]^2}{F(ha_1)}, \tag{7}$$

где δ_M – глубина проникновения тока в металлический проводник.

Если выполняется соотношение $\frac{a_1}{r_0} << 1$, то выражения для потерь можно записать в виде:

$$\alpha_M = \frac{\pi}{\lambda}\frac{\delta_M}{2a_1}\frac{1}{0{,}5 + \ln\left(\frac{0{,}89a_1}{r_0}\right)}, \tag{8}$$

$$\alpha_Д = \frac{\pi}{\lambda}\frac{tg\delta}{\varepsilon}\frac{t}{a_1}\frac{1}{0{,}5 + \ln\left(\frac{0{,}89a_1}{r_0}\right)}. \tag{9}$$

При выполнении соотношения $\frac{a_1}{r_0} >> 1$ для нахождения потерь можно применять выражения:

$$\alpha_M \approx 4t\delta_M\left(\frac{\pi}{\lambda}\right)^2\left(1-\frac{1}{\varepsilon}\right), \tag{10}$$

$$\alpha_Д \approx \frac{8\pi^3}{\lambda}\frac{tg\delta}{\varepsilon}\left(\frac{t}{\lambda}\right)^2\left(1-\frac{1}{\varepsilon}\right). \tag{11}$$

Таким образом, **основные выводы** о затухании поверхностной волны сводятся к следующему:

1. Затухание в волноводе поверхностных волн зависит от отношения $\frac{a_1}{r_0}$ в случае, если толщина оболочки много меньше граничного радиуса.

2. В случае если толщина оболочки больше граничного радиуса, то потери энергии поверхностной волны зависят от значения самой толщины оболочки

Приведенные выше соотношения показывают, что путем подбора параметров провода с диэлектрическим покрытием можно получить практически любой граничный радиус, при этом может возрасти затухание в линии передачи.

Литература:

1. *Кисмерешкин В.П., Лобова Г.Н. Моделирование линейной антенной решетки на основе однопроводной линии передачи // «Приборы и техника эксперимента». – 1996. – № 5. – С. 85-86.*
2. *Кисмерешкин В.П., Лобова Г.Н. Нетрадиционное построение всенаправленных и направленных антенн //Мат. 7-й Междунар. Крымской конф. «СВЧ – техника и телекоммуникационные технологии» 16-19 сентября. Т. 2. – Севастополь, 1996. – С. 531-533.*
3. *Семенов В.В. Использование линии поверхностной волны в качестве мощного телевизионного антенного фидера // «Электросвязь». – 1970. – №12. – С. 16-17.*
4. *Семенов Н.А., Поликовский А.М. Линии поверхностной волны для передачи телевидения // Линии связи СССР. Всесоюзный электротехнический институт связи. – М.: РИО ВЗЭИС, 1963. – 74 с.*

УДК 368:693\694
Ажибаева А.А., к.э.н., доцент Казахстанско-Немецкого университета
Кулапин В.М., магистрант КазГАСА

СТРАХОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РИСКОВ

Статья посвящена процессу страхования строительно-монтажных рисков. Рассматриваются объекты строительно-монтажных рисков, условия страхования.

Мақала құрылыс-монтажды тәуекелдікке арналған. Құрылыс-монтаждық тәуекелдіктің нысандары мен сақтандыру шарттары қарастырылады.

При страховании строительно-монтажных рисков объектами страхования являются: здания, сооружения, машины, запасные части к ним, материалы и другое имущество, предназначенные для строительства и монтажа и находящиеся на строительной площадке, указанной в договоре страхования.

По соглашению сторон действие страхования может распространяться на временные сооружения, строительную технику, строительные и транспортные механизмы, находящиеся на строительной площадке.

Страхование может заключаться как в пользу страхователя, так и в пользу другого лица, которое может понести ущерб от гибели или повреждения застрахованного имущества.

По условиям страхования строительно-монтажных рисков страховщик возмещает прямые убытки от гибели или повреждения застрахованного имущества, происшедшего в результате:

- ошибок в проведении строительных и монтажных работ, дефектов в застрахованных объектах, за исключением стоимости устранения ошибок и дефектов и стоимости замены или восстановления дефектных объектов страхования или их частей;
- небрежности рабочих, техников, инженеров и служащих, а также небрежности или умысла третьих лиц;
- воздействия электроэнергии в виде короткого замыкания, перегрузки электросети, атмосферных разрядов и т.п.;
- разрывов тросов и цепей, падения деталей и других предметов;
- пожара, взрыва, землетрясения, извержения вулкана, горного обвала, оползней, наводнения, бури, вихря, урагана и других стихийных бедствий;
- любых других внезапных и непредвиденных событий на строительной площадке, не исключенных условиями страхования.

Как уже было сказано, для определения степени риска и установления соответствующих ставок премии страховщики строительно-монтажных рисков вынуждены предварительно подробно изучить контракт на производство строительно-монтажных работ со всей положенной к нему технической документацией. Особое внимание при этом обращается на права и обязанности подрядчиков и заказчиков, условия после пусковых гарантий, лимиты ответственности перед третьими лицами.

Учитываются характер сооружаемых объектов, виды основных и вспомогательных материалов, применяемых при строительстве и монтаже, состав строительной техники, результаты гидрогеологических изысканий, структура почвы и водоносность строительной площадки, вероятность подверженности района строительства наводнениям, землетрясениям, оползням, частым ураганным ветрам и другим стихийным опасностям, учитывается также квалификация инженерно-технического состава и рабочих и т.п. Характер, способы и метод проведения работ также могут оказывать существенное влияние на определение степени риска страховщика.

Таким образом, совокупность ответственности страховщика складывается из большого количества отдельных рисков, включение каждого из которых в объем страхового покрытия существенно увеличивает вероятность наступления страхового случая.

Страховой суммой является полная стоимость объекта страхования, включая стоимость проектирования, технической документации и рабочей силы. При дополнительном страховании временных сооружений, строительной техники, строительных и транспортных механизмов и т.п. стоимость включается в общую страховую сумму.

Ответственность по договору страхования начинается с момента выгрузки на строительную площадку застрахованного имущества (но не ранее обусловленной в договоре даты), продолжается в течение всего времени строительства, монтажа, холостых и рабочих испытаний и заканчивается в момент сдачи объекта в эксплуатацию, но не позднее даты, указанной в договоре страхования. Размер страхового возмещения за погибшее имущество ограничивается стоимостью его замены или фактической стоимости на момент страхового случая, в зависимости от того, какая из этих сумм меньше. Если затраты на ремонт поврежденного имущества или стоимость замены превышают его фактическую стоимость, такое имущество считается погибшим. Возмещаются также расходы по расчистке территории после страхового случая, но их размер не должен превышать 2% страховой суммы. Страховщик вправе отказать в возмещении ущерба, если страхователь сообщил неправильные сведения для оценки риска, не известил о существенных изменениях в риске, не сообщил о страховом случае, не представил документов, необходимых для установления убытка, воспрепятствовал участию представителя страховщика в определении обстоятельств, характера и размера убытка. После оплаты

страхового возмещения к страховщику переходят (в размере уплаченных сумм) права на регрессные требования к виновным лицам.

Литература:

1. *Комитет по контролю и надзору за деятельностью на финансовом рынке. www.afn.kz*
2. *Страхование строительно-монтажных рисков // Страхование: учебник Под ред. Т. А. Фёдоровой. – 3-е изд. – М.: Магистр, 2011.*
3. *Стровский Л.Е., Казанцев С.К., Паршина Е.А. и др. Страхование строительно-монтажных рисков // Внешнеэкономическая деятельность предприятия: Учебник для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.*
4. *Стровский Л.Е., Казанцев С.К., Паршина Е.А. и др. Страхование строительно-монтажных рисков // Внешнеэкономическая деятельность предприятия: Учебник для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.*

УДК 330.3(574)

Есенберлина Д.И., к.т.н., ассоц. проф. ФСТИМ КазГАСА
Евтушенко А.А., магистрант КазГАСА

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ КАЗАХСТАНА ДО 2020 ГОДА

Осы мақалада Қазақстанның 2020 жылға дейін дамуының маңызды бағыттары және саяси-экономикалық байланыстарын шеткі елдермен және тағы басқа мемлекеттермен күшейтіп дамыту қарастырылған.

В данной статье рассмотрены ключевые направления развития Казахстана до 2020 года и укрепления свох политических и экономических связей с сопредельными странами и другими государствами.

In this article the key directions of development of Kazakhstan till 2020 and strengthening the political and economic relations with the adjacent countries and other states are considered.

Казахстан в 2020 году станет страной, которая вышла из мирового кризиса более сильной и конкурентоспособной, с диверсифицированной экономикой и населением, активно вовлеченным в новую экономику.

К 2020 году Казахстан уже будет в числе пятидесяти наиболее конкурентоспособных стран мира с благоприятным деловым климатом, позволяющим привлекать значительные иностранные инвестиции в несырьевые секторы экономики страны. Экономика будет лучше подготовлена к следующим экономическим кризисам. Казахстан укрепит

свои политические и экономические связи с сопредельными странами и другими государствами.

К 2020 году страна будет обладать человеческими ресурсами, необходимыми для развития диверсифицированной экономики, а также иметь инфраструктуру, необходимую для обслуживания отечественных предпринимателей и экспортеров. Будет обеспечена бесперебойная связь с остальным миром за счет интенсивного развития транспортной инфраструктуры и телекоммуникаций. Обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство и сфера услуг Казахстана займут достойное место в структуре экономики наряду с горнодобывающей промышленностью. В социальной сфере и сфере защиты окружающей среды будут достигнуты значительные результаты.

К 2020 году казахстанская экономика в реальном выражении возрастет более чем на треть по отношению к уровню 2009 года. За счет успешной реализации планов по диверсификации экономики показатели роста перерабатывающих отраслей экономики к 2020 году будут больше показателей роста добывающих отраслей или равны им.

Благодаря проведению взвешенной макроэкономической политики, к 2020 году уровень золотовалютных резервов (без учета активов Национального фонда Республики Казахстан) будет не ниже трех месяцев импорта или объема краткосрочного (до 1 года) внешнего долга государственного и корпоративного секторов страны (в зависимости от того, какой показатель будет выше). Активы Национального фонда составят не менее 30% к ВВП. Инфляция в этот период в среднем будет удерживаться на уровне 5-8 % в год. Политика обменного курса будет обеспечивать баланс между внутренней и внешней конкурентоспособностью казахстанской экономики.

К 2020 году доля населения с доходами ниже прожиточного минимума снизится до 8%. Социально уязвимые группы населения, люди с ограниченными возможностями, женщины, дети и молодежь будут чувствовать себя более защищенными и смогут расширить свои возможности в обществе. Качественное образование от детского сада до университета будет доступным по всей стране, значительно улучшится состояние здоровья населения. Услуги здравоохранения будут соответствовать лучшим мировым стандартам. Последовательно и поэтапно расширится использование государственного языка во всех сферах жизнедеятельности общества. Различные этнические группы и представители конфессий продолжат жить в условиях внутренней стабильности, безопасности, мира и согласия.

Стабильная база для роста, процветания и безопасности Казахстана: пять ключевых направлений

В ближайшее десятилетие приоритетными в деятельности государства будут *пять ключевых направлений:*

1) подготовка к посткризисному развитию;

2) обеспечение устойчивого роста экономики за счет ускорения диверсификации через индустриализацию и развитие инфраструктуры;

3) инвестиции в будущее – повышение конкурентоспособности человеческого капитала для достижения устойчивого экономического роста, процветания и социального благополучия казахстанцев;

4) обеспечение населения качественными социальными и жилищно-коммунальными услугами;

5) укрепление межнационального согласия, безопасности, стабильности международных отношений.

В процессе подготовки к восстановлению экономики Казахстан должен ускоренно реализовать реформы, которые позволят повысить ее конкурентоспособность. Первое ключевое направление – подготовка к посткризисному развитию – включает меры, результаты которых будут ощутимы в начале десятилетнего периода. Это создание более благоприятной бизнес-среды, укрепление финансового сектора и совершенствование правовой системы.

Действия в рамках второго ключевого направления будут способствовать ускорению диверсификации экономики Казахстана в результате реализации программы форсированной индустриализации страны и развития инфраструктуры. Это позволит изменить экономическую модель и перейти от экстенсивного, сырьевого пути развития к индустриально-инновационному развитию. Планы инфраструктурного развития страны будут сфокусированы на модернизации отраслей энергетики, транспорта и телекоммуникаций, способствующих форсированной диверсификации экономики и привлечению иностранных инвестиций в страну.

Количество и качество человеческих ресурсов являются основополагающими факторами, определяющими будущее любой страны. Человеческий капитал – это основной двигатель инноваций и повышения эффективности экономики. Третье направление – инвестиции в будущее – будет включать меры, необходимые для повышения качества человеческих ресурсов Казахстана в долгосрочном периоде.

В рамках четвертого ключевого направления – услуги для граждан – будут усилены меры по социальной защите населения и эффективному предоставлению жилищно-коммунальных услуг.

В рамках пятого ключевого направления – межнациональное согласие, безопасность, стабильность международных отношений – будут предусмотрены меры по укреплению внутренней стабильности, безопасности, мира и согласия, развитию миролюбивой внешней политики.

Основой пяти ключевых направлений развития Казахстана до 2020 года является рациональная макроэкономическая политика. В целях создания благоприятных условий для восстановления и диверсификации экономики, недопущения ее «перегрева» будет проводиться антицикличная фискальная политика, предусматривающая сдерживание расходов государства в период роста экономики и их увеличение в период экономического спада. При этом ненефтяной дефицит бюджета к концу следующего десятилетнего периода не превысит 3% к ВВП. Денежно-кредитная политика повысит эффективность

мер по сдерживанию инфляции. Политика обменного валютного курса будет направлена на обеспечение баланса между внутренней и внешней конкурентоспособностью казахстанской экономики.

Ключевое направление: подготовка к посткризисному развитию. В период глобального восстановления благоприятный деловой климат в Казахстане обеспечит прочную основу конкурентоспособности страны. Он является ключевым фактором, способствующим привлечению масштабных инвестиций для ускоренной диверсификации экономики и развитию отечественного бизнеса. Устойчивая финансовая система и надежная правовая среда также играют критическую роль в развитии предпринимательства.

Улучшение бизнес-среды. В первые годы реализации Стратегического плана – 2020 государство инициирует активные меры, направленные на снижение стоимости ведения бизнеса как для отечественных предпринимателей, так и для международных инвесторов. Устанавливая оптимальные рамки административных процедур и повышая прозрачность их осуществления, государство будет стремиться к снижению влияния бюрократии и коррупции на важные аспекты делового климата в Казахстане.

Литература:

1. *Стратегия развития Казахстана до 2030 года. http://www.minplan.gov.kz/2020/*
2. *Международное Соглашение «О формировании и статусе межгосударственных инновационных программ и проектов в научно-технологической сфере». – М., 1998.*
3. *Указ Президента Республики Казахстан от 15.08.2003 года № 1165 «О дальнейших мерах по реализации Стратегии развития Казахстана до 2030 года».*

УДК 69.003:658.011.8

Кайратулы Д., магистрант КазГАСА
Нуржанова К.А., MBA, ассист. проф. КазГАСА

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИЕ И ИНФРАСТРУКТУРУ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В статье рассматривается динамика инвестиционной активности в РК за последние три года, происходящие изменения макроэкономических показателей за счет привлечения инвестиций и улучшения инвестиционной активности в жилищном секторе РК.

Мақалада ҚР соңғы үш жылдың ішіндегі инвестициялық белсенділіктің динамикасы, тұрғын үй секторындағы инвестиция тарту және инвестициялық белсенділікті жақсарту арқылы макроэкономикалық көрсеткіштердің болып жатқан өзгертулері қарастырылады.

Экономика Казахстана выходит на очередной этап своего развития, который характеризуется стабилизацией и улучшением основных макроэкономических показателей. Как отметил в своем последнем Послании народу Казахстана Президент страны Назарбаев Н.А.: «В экономику привлечено порядка 30 миллиардов долларов США прямых иностранных инвестиций. Это очень высокие показатели. Инвесторы знают, что сегодня Казахстан – надежный партнер, гарантирующий стабильность и обеспечивающий взаимовыгодное сотрудничество». На все эти улучшения в первую очередь начала быстро реагировать наиболее изменчивая часть национальной экономической системы – инвестиционная сфера, что характеризуется повышением инвестиционной активности, особенно в реальном секторе. Девальвация курса тенге и рост цен на продукцию отечественного производства позволили предприятиям улучшить свое финансовое положение, что повысило спрос на инвестиционные товары. Росту инвестиционного спроса способствовали также принятие программ импорта замещения и увеличения государственной закупки инвестиционных товаров. Расширение конечного совокупного спроса и положительная динамика инвестиций в основной капитал, в основе которого лежит улучшение финансового положения отечественных предприятий, свидетельствуют о росте возможностей экономики и являются признаками не только ее оздоровления, но и изменения приоритетов в их хозяйственной стратегии [1].

Согласно закону «Об инвестициях в РК» от 8.01.2003 года, опубликованному в газете «Казахстанская правда» за 10.01.2003 года на 2 странице: «Инвестиции – это все виды имущественных и интеллектуальных ценностей, вкладываемых в объекты предпринимательской деятельности в целях получения дохода» [2].

Повышение эффективности национальной экономики зависит от успешной финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Процесс совершенствования экономический отношений предприятий с государством и другими юридическими лицами и субъектами рынка происходит постоянно. Тем не менее, существуют принципиальные экономические правила и принципы хозяйственной деятельности, использование которых в хозяйственной практике каждого предприятия приносит положительные результаты и повышение деловой активности предприятия. Экономическое развитие общества в целом и благополучие каждого человека определяются в конечном итоге успехами в осуществлении инвестиционных проектов. Инвестиции – это вложения в активы предприятия с целью выпуска новой продукции, повышения ее качества, увеличения количества продаж и прибыли. Инвестиции предприятия обеспечивают простое и расширенное

воспроизводство капитала, создание новых рабочих мест, прирост заработной платы и покупательской способности населения, приток налогов в государственный и местный бюджеты.

Как показывает анализ структуры инвестиций на отечественных предприятиях, на современном этапе более предпочтительным направлением капиталовложений являются инвестиции в техническое перевооружение и реконструкцию основных средств. В этой связи, при продуманной инвестиционной политике, поступательно повышая эффективность производства, можно накопить значительные финансовые ресурсы для серьезных инвестиционных проектов по улучшению технологий производства и повышению конкурентоспособности продукций. Исходя из этого, в настоящее время очень актуальным вопросом является рассмотрение сущности инвестиционной политики на предприятиях и путей повышения эффективности использования инвестиционных ресурсов [3].

Большие инвестиции выделяется для строительства больших объектов, микрорайонов и т.д., если подвести итоги за последние несколько лет, то мы можем видеть, что в нашей республике в 2010 году инвестиции в строительство, освоенные хозяйствующими субъектами республики, составили 708 млрд. тенге, что на 36% выше уровня 2011 года. Выполненный объем строительно-монтажных работ вырос за 2010 год на 45,5% и достиг 355 млрд. тенге. Объем работ, выполненный по договорам строительного подряда, увеличился в 2010 году по сравнению с 2011 годом на 54% и составил 293,8 млрд. тенге.

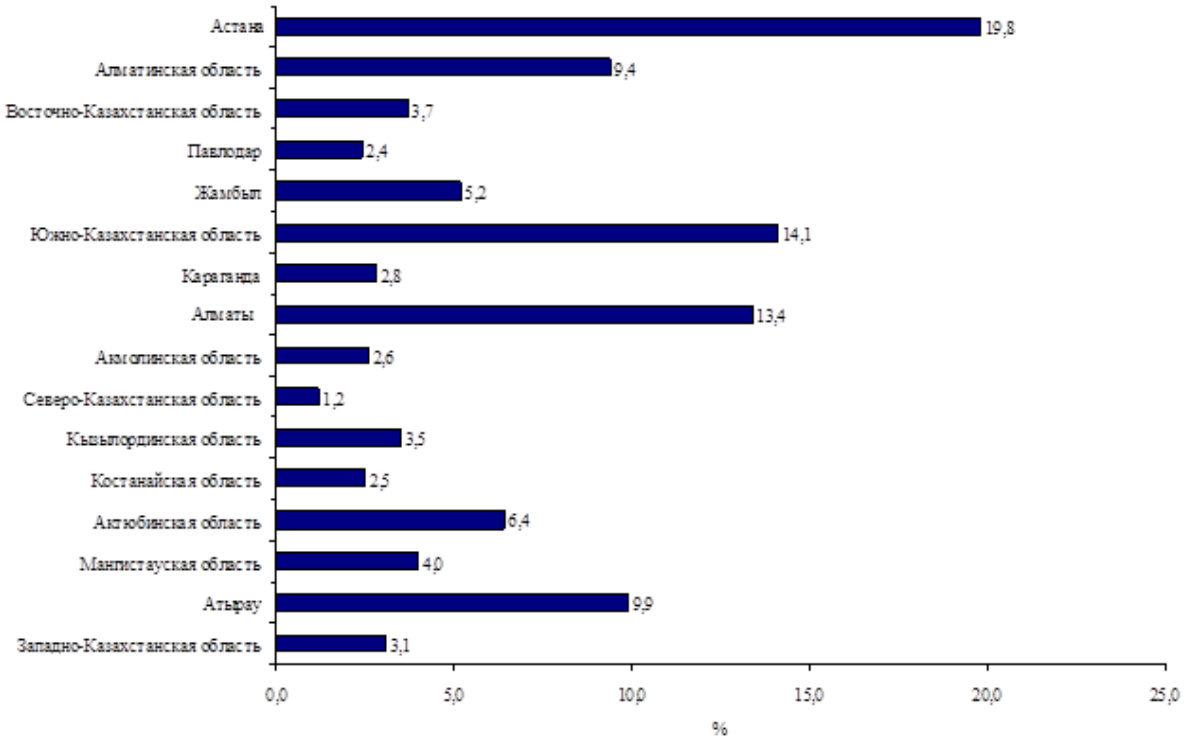


Рис. 1. Объем жилищного строительства в РК за 2010-2011 годы (составлено по данным Агентства РК по статистике).

По информации агентства РК по статистике, в 2010 году 62%, в 2011 г. – 67%, в 2012 г. – 58% общего объема инвестиций в строительство было освоено частными предприятиями и организациями. На долю государственного сектора пришлось в 2010 г. – 15%, в 2011 г. – 13,5%, в 2012 г. – 13%. Кроме этого, благодаря улучшению инвестиционного климата, в Казахстане в последние годы отмечается активизация инвестиционной деятельности хозяйствующих субъектов иностранной формы собственности. Их доля в 2003 году составила 33% от общего объема инвестиций в строительство против 31% в 2010 году, в 2011 г. – 19,5%, в 2012 г. – 29%. Наблюдается заметный рост объемов индивидуального строительства по тем регионам, где сконцентрированы отечественный бизнес и иностранные компании. Большое влияние на объемы строительства оказал также перенос столицы из Алматы в Астану. Основной объем жилищного строительства в 2010 г. осуществлялся в городах Алматы и Астана, в Южно-Казахстанской, Атырауской и Алматинской областях, на долю которых приходится более половины республиканского объема (рис. 1).

Правительство РК утвердило новую Программу развития жилищного строительства на 2011-2014 гг. В ней предусмотрены три основных направления государственной поддержки жилищного строительства: использование системы жилстройсбережений для реализации жилья, фондирование банков второго уровня для финансирования строительства, а также строительство инженерных коммуникаций.

Глава государства заслушал информацию о планах акимата г. Астаны по развитию первого направления Программы – строительства местными исполнительными органами кредитного жилья с реализацией через систему жилстройсбережений. Было отмечено, что в течение ближайших полутора-двух лет в городе планируется сдать под ключ два жилых комплекса, расположенных на правобережье Астаны.

Строительство жилья через систему жилстройсбережений начато во всех регионах страны. На 2011-2013 годы в республиканском бюджете уже предусмотрено выделение на эти цели 48,8 млрд. тенге, в том числе в 2011 году – 28,8 млрд. тенге для реализации пилотных проектов. Дополнительно предлагается в 2012 году выделить на строительство жилья по данной схеме ещё 32 млрд. тенге. Это позволит обеспечить в 2012 году ввод в стране 300 тыс. кв. метров кредитного жилья.

Согласно второму направлению Программы – фондирования банков второго уровня для финансирования строительства жилья, государство намерено размещать целевые депозиты в банках второго уровня на период строительства и начала реализации жилья на следующих условиях:

- Кредитование строительства жилья эконом-класса (в основном 3-го класса).

- Утверждение предельной цены жилья в размере до 170 тысяч тенге за квадратный метр в зависимости региона и от особенностей проекта.

- Предельная банковская ставка по займам для застройщиков в размере 12% годовых. Срок займа – до 5 лет.

В 2011 году уже выделено 57 млрд. тенге, в 2012 году предлагается дополнительно выделить ещё 13 млрд. тенге. В результате реализации данной схемы в 2012 году ожидается ввод 1,7 млн. кв. метров коммерческого жилья [4]. Можем заметить, что государство больше внимание выделяет на развитие столицы во всех направлениях. Целью инвестиционной политики Казахстана на современном этапе является реализация стратегического плана экономического и социального развития РК, направленная на активизацию инвестиционной деятельности в устойчивое развитие отечественной экономики и повышение эффективности общественного производства

Литература:

1. *Послание Президента народу Казахстана «К конкурентоспособному Казахстану, конкурентоспособной экономике, конкурентоспособной нации». – Алматы: Жеті жарғы, 2011. – 64 с.*
2. *http://www.zakon.kz/soiskatel/4494768-znachenie-inostrannykh-investicijj-dlja.html*
3. *Гончаренко Л.П. и др. Инвестиционный менеджмент: Уч. пособие для вузов. – М.: КНОРУС, 2010. – 296 с.*
4. *http://astana.kz/ru/taxonomy/term/1034*

УДК 69:658.011.8

Нуржанова К.А., ассист. проф. КазГАСА

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

В статье рассматриваются классические принципы основ конкурентного преимущества, основные законы экономической эволюции, на которых строится мировая практика.

Мақалада бәсекелі басылымдық негізінің классикалық принциптері, әлем тәжірибесінің экономикалық эволюциясының негізгі заңдары қарастырылады.

Развитие экономики в ходе нынешнего реформирования должно быть осуществлено с учетом не только национального, но и мирового опыта. При этом, однако, нельзя забывать, что мировая практика строилась, в основном, на законах экономической эволюции, в ходе которой постепенно формировалось и совершенствовалось нынешнее соотношение организационных форм рынка и государственного регулирования.

Сегодня, несмотря на отсутствие полноценного рынка, сильны либеральные идеи, возлагающие большие надежды на рыночную самонастройку. В связи с этим представляется, что в нашей чрезмерно монополизированной экономике с растущими ценами, которые явно не могут выполнять регулирующую роль, нелишне внимательно приглядеться к рецептам, которые, быть может, и утратили статус «новейших» в западных странах, но могли бы помочь менее болезненно реформировать казахстанскую экономику, а, следовательно, обеспечить конкурентоспособность предприятий, в том числе строительных.

В мировой экономической науке за длительный период ее становления и развития к проблеме конкурентных преимуществ обращались не реже, чем к проблеме развития техники. Прогресс в развитии последней во всех отраслях экономики подчинялся обеспечению конкурентных преимуществ на протяжении столетий. Опыт последних десятилетий показывает, что в зависимости от соотношения технологических укладов, характеризующих уровень развития производительных сил, концепции конкурентоспособности могут различаться содержательно.

В условиях преимущественно экстенсивного типа воспроизводства и расширения поля строительного производства преобладают критерии издержек, цен и качества. Преимущественно интенсивному инновационному типу воспроизводства присущи иные критерии – абсолютная новизна производимой продукции, сроки возможного развертывания их производства конкурентом. Сегодня во всех отраслях экономики наличествуют различные технологические уклады. Проблема расширения поля производства по причине очень сильного спада актуализирует формы экстенсивного роста, велик соблазн стать на этот путь, закрывая тем самым перспективу долгосрочного обновления и повышения конкурентоспособности. В строительстве уже сейчас можно говорить об экстенсивном пути развития отрасли во всех регионах Казахстана. Поэтому, если говорить о научных основах конкурентоспособности, весьма важными представляются вопросы создания и сохранения конкурентных преимуществ.

В последние годы почти в любой книге по конкуренции, конкурентным преимуществам или конкурентоспособности имеются ссылки на фундаментальную книгу «Международная конкуренция» Майкла Портера. Глобальные исследования в течение нескольких лет проводила основная группа из 24 человек – ученых и специалистов США, Японии, Германии, Великобритании, Италии, Швеции, Дании, Кореи, Швейцарии. В учебной и научной литературе отмечается ряд теоретических новинок-разработок коллектива под руководством М. Портера.

Критически восприняв идею Д. Рикардо о сравнительном (абсолютном) преимуществе на основе анализа совокупности факторов, М. Портер предложил три концептуальных основания новой теории конкурентоспособности. М. Портер рассматривает следующие стадии конкурентоспособности страны: стадия факторов производства; стадия инвестиций; стадия нововведений; стадия богатства.

Наиболее важным в исследовании М. Портера является вывод о кластерном подходе к организации конкурентных организационных структур и стратегий. Кластерами он называл взаимосвязанное распределение зависящих друг от друга отраслей, обеспечивающих их конкурентоспособность. Технические новшества дифференциации продукции и масштабы реализации на рынке считаются следствием такой организации, в основу которой закладывается «ромб» с четырьмя углами:

- факторные условия, или те конкретные факторы (скажем, квалифицированная рабочая сила определенного профиля или инфраструктура), которые нужны для успешной конкуренции в данной отрасли;

- условия спроса, или каков на внутреннем рынке спрос на продукцию или услуги, предлагаемые данной отраслью;

- родственные и поддерживающие отрасли, или наличие либо отсутствие в стране родственных или поддерживающих отраслей, конкурентоспособных на международном рынке;

- стратегия предприятия, её структура и конкуренты, или каковы условия в стране, определяющие то, как создаются и управляются предприятии и каков характер конкуренции на внутреннем рынке.

Конкурентоспособность и инновационное начало в экономике нераздельны и находятся в сложной причинно-следственной связи. При этом инновационность не сводится только к изменениям в технике и технологии. Она распространяется на все фазы подготовки производства, изготовления, сбыта продукции; охватывает управление и маркетинг, производство и обращение; распространяется на свою инфраструктуру рынка. Практически это интенсивный путь развития в сфере производства и обращения, который назван несколько иначе – инновационный. Никаких существенных различий между ними нет. Интенсивный путь развития предполагает применение более совершенной техники и технологий, что без внедрения новшеств абсолютно исключено.

Наиболее типичными причинами новшеств и инноваций, дающими конкурентные преимущества фирме, с точки зрения Портера, являются:

1. Новые технологии.
2. Новые или изменившиеся запросы покупателей.
3. Появление нового сегмента отрасли.
4. Изменение стоимости или наличия компонентов производства.
5. Изменение правительственного регулирования.

Коллектив под руководством М. Портера выполнил огромную работу, которая имеет теоретическую и практическую ценность. Однако нельзя не сказать, что некоторые казахстанские ученые имеют свою критическую точку зрения на основные идеи Портера.

Техническая, социальная, экономическая и комплексная оценка конкурентного преимущества представляет собой очень трудоемкий процесс. Основные подходы к этой оценке заключаются в следующем. В конкурентной борьбе технических систем, например, важны такие

характеристики: качество системы с точки зрения удовлетворения потребностей потребителей, цена приобретения и использования системы, качество сервиса системы. Чтобы по этим характеристикам иметь конкурентные преимущества, производственная система, разрабатывающая и изготавливающая техническую систему, должна иметь свои внешние или внутренние конкурентные преимущества (прогрессивная система автоматизированного проектирования, конструктивные радикальные новшества, прогрессивное оборудование, конкурентоспособный персонал и т.д.). Таким образом, методика оценки конкурентоспособного преимущества опирается на сущность ценности, явившейся источником получения преимущества (материальные, нематериальные, денежные, социальные и другие ценности) и зависит от ее содержания, источника происхождения, динамичности проявления, масштаба распространения и других условий.

Итак, проблема поиска конкурентных преимуществ на сегодняшний момент является весьма актуальной. Ещё более актуальным является сегодня поиск конкурентных преимуществ строительной отрасли. Резервы экономического прорыва, ускорения достижения отраслевой конкурентоспособности открываются с применением подходов, ориентированных на объективную, доступную каждому совокупность измерений и оценок конкурентоспособности, которая обладает мобилизующим и мотивирующим потенциалом.

Аналитические исследования конкурентоспособности большинства отечественных авторов основаны на западных моделях. Не отрицая их значимости, следует отметить, что большинство моделей не адаптированы к особенностям казахстанской экономики, а в особенности таковы, что распределение рыночных долей между конкурентами неодинаково. Применительно к нашей экономике нельзя говорить даже о примерном равенстве долей. Отголоски недавнего прошлого нашей экономики заметны и сейчас, и характеризуются наличием ярко выраженных лидеров и аутсайдеров рынка.

Во многих печатных изданиях, посвященных проблемам конкурентоспобности, большое внимание уделяется, в частности, моделям оценки конкурентоспособности рынка на основе определения интенсивности конкуренции на данном рынке. Интенсивность конкуренции может характеризоваться распределением рыночных долей между конкурентами.

УДК 69.003:658.011.8.
Мадынов А.И., магистрант КазГАСА
Даурбекова С.Ж., к.э.н., ассоц. проф. КазГАСА

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММ В КАЗАХСТАНЕ В СВЕТЕ ИНДУСТРИАЛЬНО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

В статье рассматривается развитие инновационных программ и проектов в строительной отрасли.

Мақалада инновациялық бағдарламалар мен жобаларының дамуы қарастырылады.

В условиях независимости и реформирования казахстанской экономики одной из ключевых задач является улучшение инновационной деятельности и практического использования научно-технических достижений, обеспечивающих конкурентоспособность продукции на мировом рынке.

С середины 90-х годов XX века мир входит в постиндустриальную эру, главной чертой которой является переход к интеллектуальной экономике, движимой инновациями. Именно инновации становятся важнейшим средством в конкурентной борьбе, повышают имидж производителя. Меняется система ценностей, правил, норм и принципов, составляющих общественное мировоззрение и определяющих особенности эффективного функционирования компании, происходит существенная трансформация ее внешней и внутренней среды. Развитие компаний во все большей степени связывается с нововведениями, обучением, знаниями, адаптацией и с постоянной реализацией преобразований, обусловленных ускоряющимся процессом технологических, социальных, экономических и политических преобразований [3].

Относительно развития инноваций в строительстве существует целый ряд программ и проектов. Одна из них это программа по развитию строительной индустрии и производства строительных материалов в Республике Казахстан на 2010-2014 годы, которая разработана в соответствии с поручением Президента народу Казахстана [1].

Программой предусматривается принятие мер, направленных на создание благоприятных условий для формирования в Казахстане устойчивой высокой культуры строительства, повышения качества и безопасности строительной продукции на комплексное решение проблемы развития жилищного строительства, обеспечивающего доступность жилья широким слоям населения, дальнейшее развитие производства эффективных, экологически чистых стройматериалов и внедрение новых технологий.

В данной программе под понятием строительной индустрии подразумевается: реформирование системы технического регулирования строительной отрасли, совершенствование территориального планирования регионов и градостроительное развитие населенных пунктов, совершенствование системы сметного ценообразования в строительстве с участием государственных инвестиций, развитие промышленного и гражданского строительства [1].

Одним из главных ожидаемых результатов должно стать насыщение строительного рынка доступными по цене и по качеству строительными материалами, изделиями, а также обеспечение граждан доступным жильем.

Ожидаемый результат:

- в цементом производстве к 2014 году выпуск цемента будет доведен до 13,5 млн. т/год на 5 действующих и 4 новых предприятиях (Акмолинской, Жамбылской, Восточно-Казахстанской и Мангистауской областях);

- в производстве керамики к 2014 году выпуск керамических плиток будет доведен до 13 млн. $м^2$/год, обеспечено производство сантехкерамики до 1 млн. шт./год в Актюбинской, Алматинской и Южно-Казахстанской областях, построен обогатительный комбинат по переработке глины мощностью 200 тыс. т/год;

- в стекольном производстве будет начато строительство стекольного завода мощностью до 140 тыс. т/год;

- в индустриальном строительстве будет построено к 2014 году 6 комбинатов индустриального строительства общей мощностью 900 тыс. $м^2$ жилья в год, на базе которых будет организовано строительство энергопассивных домов;

- будут созданы не менее 60 малых и средних предприятий, производящих строительные материалы (окна и двери, ламинат, линолеум и пр.) и услуги (проектно-изыскательские, дизайнерские, отделочные и пр.), вокруг 6 комбинатов индустриального строительства в городах Актобе, Алматы, Астана и Шымкент;

- создание дополнительных рабочих мест и повышение занятости населения, увеличение реального поступления налогов [1].

Внедрение новых технологий и высокопроизводительного оборудования позволит уменьшить материалоемкость, энергоемкость и трудоемкость продукции, увеличить ассортимент и улучшить качество строительных материалов.

Жилищное строительство, наряду с развитием гражданского, промышленного и специального строительства, признано одним из приоритетных направлений Стратегии развития Казахстана до 2030 года и является одной из наиболее важных задач общенационального характера [3].

Реформа технического регулирования в строительстве позволит Казахстану:

- интегрироваться в качестве равноправного участника в международное торгово-экономическое пространство;

- обеспечить высокотехнологическое развитие экономики;

- привлечь иностранные инвестиции в недвижимость;

- создать условия для насыщения рынка высококачественной и безопасной продукцией;

- повысить конкурентоспособность отечественных специалистов;

- заложить фундамент для формирования в Казахстане устойчивой высокой культуры строительства [3].

С введением в действие Строительного технического регламента Республики Казахстан будет достигнуто:

1. Прозрачность и простота системы технического регулирования проектирования, выдачи разрешений на строительство, эксплуатации и

контроля нормативного соответствия строительных объектов, возводимых на территории Казахстана.

2. Совместимость отечественных нормативных требований с требованиями международных норм и стандартов, что устранит проблему несоответствия требований, невозможность проведения экспертизы, недоступность основополагающих документов и другие проблемы, возникающие при строительстве объектов с привлечением иностранных специалистов.

3. Качественно новый, прозрачный, понятный зарубежному потребителю нормативный режим, который увеличит привлекательность Казахстана для крупномасштабных иностранных инвестиций.

4. Параметрическая модель нормирования обеспечит гибкость в применении требований в практике строительства и упростит внедрение современных энергосберегающих и эффективных строительных технологий, решений, материалов и изделий.

5. Совместимый с другими участниками всемирной торгово-экономической системы новый строительный регламент будет способствовать продвижению казахстанской строительной продукции, технологий и ноу-хау на зарубежные рынки и повышению конкурентоспособности строительной отрасли на международном уровне.

6. Повысится качество услуг строительного комплекса и безопасность зданий и сооружений.

7. Благоприятный для инвестиций нормативный режим в строительной отрасли создаст условия для ускоренных темпов капитального строительства, что в свою очередь вызовет цепную реакцию инвестиций в смежные отрасли экономики, создаст новые рабочие места и приведет к ускорению темпов экономического развития республики в целом [1].

Дальнейшее развитие строительной отрасли, а также повышение безопасности и качества строительной продукции в современных условиях являются ключевыми экономическими и политическими задачами государства. Строительный комплекс оказывает огромное влияние на экономику страны в целом и, что не менее важно, на положение в социальной сфере [2].

Литература:

1. *Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан до 2015 г. Утверждена Указом Президента Республики Казахстан № 1096 от 17.05.2003 г.*
2. *Степанова И.С. Экономика строительства. – 3-е изд. – М.: Высшее образование, 2010. – 620 с.*
3. www.innovation.kz

УДК 691.002(574)
Урустемов С.Б., магистрант КазГАСА,
Нуржанова К.А., MBA, ассист. проф. КазГАСА

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В статье анализируется развитие жилищного строительства в Казахстане, развитие программ ипотечного кредитования банками второго уровня за последние годы.

Мақалада Қазақстандағы тұрғын үй құрылысының дамуы мен екінші дәрежелі банктердің ипотекалық несие беру бағдарламаларының дамуына талдау жасалынады.

Подъем экономики Казахстана, а также стремление большей части населения к улучшению своих жилищных условий обусловили актуальность жилищного строительства в республике. Жилищное строительство признано одним из приоритетных направлений Стратегии развития Казахстана до 2030 года и является одной из наиболее важных задач общенационального характера.

Повышение конкурентоспособности экономики Казахстана в среднесрочной перспективе требует новой политики в жилищном строительстве.

Для достижения цели намечается решение следующих задач:

• создание полноценного сбалансированного рынка жилья как со стороны предложения, так и со стороны спроса;

• привлечение частных инвестиций в жилищное строительство и стимулирование развития индивидуального жилищного строительства;

• формирование эффективного рынка строительной индустрии;

• повышение доступности ипотечного кредитования и жилищных строительных сбережений для широких слоев населения.

Для обеспечения доступности построенного жилья для более широкого круга населения данной Программой предусматриваются меры, направленные на снижение стоимости его строительства, которую можно добиться путем развития конкуренции между строительными организациями. Основным механизмом развития конкурентной среды в строительстве жилья будет являться проведение тендеров местными исполнительными органами при размещении заказов на строительство коммунального жилья и кредитовании застройщиков с последующей реализацией жилья определенной категории граждан с использованием ипотеки и жилищных строительных сбережений.

Ипотечное кредитование – один из самых эффективных способов привлечения инвестиций в жилищную сферу. Именно ипотека позволяет согласовать интересы населения в улучшении жилищных условий, банков – в эффективной и прибыльной работе, строительного комплекса – в ритмичной загрузке производства и государства, заинтересованного в экономическом

росте, которому будет способствовать широкое распространение ипотечного кредитования населения.

Первоначально ставки вознаграждения по ипотечным кредитам составляли порядка 20% годовых, а, затем они составляют порядка 12-15%, снизился и размер первоначального взноса. Однако даже при таком развитии системы ипотечного кредитования данный вид услуг в настоящее время доступен лишь отдельным категориям граждан Республики Казахстан. Одной из основных причин является отсутствие достаточных средств у населения для оплаты вознаграждения и первоначального взноса. В рамках реализации Программы развития жилищного строительства в РК была образована ЗАО «Казахстанская ипотечная компания». Уставный капитал КИК в настоящее время составляет 2,5 млрд. тенге.

В системе ипотечного кредитования с участием КИК работают 8 банков и 2 организации, осуществляющие отдельные виды банковских операций. Партнерами КИК являются такие банки второго уровня и финансовые организации, как Банк «Каспийский», «Астана-Финанс», Банк «ЦентрКредит», АТФ Банк, «БТА-Ипотека», Нурбанк, Наурыз Банк Казахстан, ТехакаБанк, Альянс Банк, Цеснабанк.

Так, на начало 2012 года в АО «Казахстанский фонд гарантирования ипотечных кредитов» поступило 1364 заявки на сумму 5,2 млрд. тенге. Банками второго уровня и ипотечными компаниями, участвующими в реализации Госпрограммы, по 383 заявкам уже выданы кредиты на приобретение жилья на сумму 924,9 млн. тенге.

По информации Агентства Республики Казахстан по статистике, на январь 2012 года по всем источникам финансирования на жилищное строительство направлено 16,3 млрд. тенге инвестиций. Сдано в эксплуатацию 328,9 тыс. кв. метров общей площади жилых домов, что составляет 111,9% к январю прошлого года. Наибольший удельный вес в объеме введенных в республике жилых домов занимают г. Астана (22%), Южно-Казахстанская (15%), г. Алматы (12,2%), Атырауская (8,5%) области.

В результате реализации программы:

• при ежегодном темпе роста ввода в эксплуатацию жилых домов за три года будет построено более 12 млн. кв. метров общей площади жилья;

• будут созданы новые рабочие места для 45 тыс. человек;

• повысится безопасность проживания граждан в жилище;

• улучшится комфортность жилищного фонда;

• улучшится архитектурный облик городов и других населенных пунктов;

• дальнейшее развитие получат первичный рынок жилья и инвестиционный процесс;

• снизится объем импорта строительной продукции;

• повысится эффективность инвестиционных вложений и оптимизация расходования финансовых средств через систему новых казахстанских сметных нормативов;

• увеличится сбор налогов в бюджет от строительной деятельности, в том числе налога на имущество, подоходного налога с работников строительной отрасли;

• ожидается мультипликативный эффект в смежных отраслях за счет увеличения выпуска продукции промышленности строительных материалов, электротехнической, металлургической и химической промышленности, а также предметов обустройства нового жилья.

Литература:

1. *Васильев В.М., Исаев В.В., Панибратов Ю.П. Организация и управление в строительстве. Основные понятия и термины: Учеб.-справ. пособие. – СПб.: Изд-во АСВ, 2012. – 316 с.*
2. *Фетисов Г.Г., Орешин В.П. Региональная экономика и управление: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 416 с.*
3. *Черняк В.З. Управление инвестиционным проектом в строительстве. – М.: Русская Деловая Литература, 2010. – 800 с.*

УДК 69.003:658.011.8

Шагатаев Б.А., ассист. проф. КазГАСА

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

В данной статье рассматриваются вопросы определения сметной стоимости кровельных работ.

Мақалада жабын жұмыстарының сметалық құнын анықтау мәселелері қарастырылады.

In given article is considered questions of the determination of the estimated cost of the roofing work.

Сметная стоимость строительных и других работ определяется локальными сметными расчетами (сметами).

Локальные сметы являются первичными сметными документами и составляются на отдельные виды работ и затрат на основе объемов работ по рабочим чертежам, единичных расценок и цен на неучтенные расценками материальные ресурсы.

При подготовке локальной сметы с использованием нормативной базы 2001 годы порой приходится делать выбор из различных расценок.

Приведем пример единичных расценок и нормы из сметно-нормативной базы 2001 года.

Например, предположим, что требуется устройство кровельного покрытия профнастилом. При этом на практике сметчики используют разные подходы. Многие использует расценку Е0112-7-5 Устройство кровельного покрытия без слуховых окон профнастилом по деревянной обрешетке с ее устройством из двенадцатого сборника (Кровля) СН РК 8.02-05-2002.

Но есть и те, кто использует расценку Е0109-42-1 Монтаж кровельного покрытия зданий высотой до 25 м из профилированного листа из девятого сборника (Металлические конструкции).

Кто из них прав в методическом плане?

Прежде чем ответить на этот вопрос, давайте сравним обе эти расценки.

Чтобы сравнения были объективными, мы должны исключить из состава работ *устройство обрешетки*.

Так как и в 12-ом сборнике, и в 10-ом сборнике подходящие расценки отсутствуют, мы вынуждены использовать расценку из 58-го сборника ремонтно-строительных работ: Е0158-14-2 Устройство обрешетки с прозорами из досок и брусков под кровлю из листовой стали.

Но и здесь есть маленький нюанс: дело в том, что расценки ремонтно-строительных работ разработаны с учетом сложности (или невозможности) использования современных строительных технологий (с помощью так называемых коэффициентов стесненности).

Согласно пункту 1.12 «Общего положения по применению сметных норм и расценок на ремонтно-строительные работы», работы по смене конструкций, не предусмотренные в СНиР-2001Р, но встречающиеся при ремонте зданий и сооружений, следует нормировать как разборку конструкций по сборнику СНиР-2001 на строительные работы №46 «Работы при реконструкции зданий и сооружений», а устройство их вновь – по соответствующим нормам сборников СНиР-2001 на строительные работы.

Выполняемые при ремонте и реконструкции зданий и сооружений работы, аналогичные технологическим процессам в новом строительстве (в том числе затраты на возведение новых конструктивных элементов) и не учтенные в СНиР-2001Р, следует нормировать по соответствующим нормам СНиР-2001 на строительные работы (кроме норм сборника СНиР №46 «Работы при реконструкции зданий и сооружений») с применением коэффициентов:

- к затратам труда и заработной плате рабочих – 1,15;
- к затратам на эксплуатацию машин (в том числе к затратам труда и заработной плате машинистов) – 1,25.

Нам кажется справедливым, что, исходя из этого же принципа, при применении в новом строительстве нормы СНиР-2001Р, следует применить коэффициенты:

- к затратам труда и заработной плате рабочих – 0,87;
- к затратам на эксплуатацию машин (в том числе к затратам труда и заработной плате машинистов) – 0,8.

С учетом всех этих соображений с использованием обоих подходов составляем локальную смету на устройство 100 м^2 кровельного покрытия из профилированного листа.

В свою очередь первый подход локальной сметы имеет два версии: с учетом материальных ресурсов для устройства обрешетки и без учета таковых.

Таблица 1. Сравнительный анализ различных подходов по применению нормативных расценок.

№	Показатели	Ед. изм.	Подход первый. Версия №1	Подход первый. Версия №2	Подход второй
1	Сметная стоимость	тыс. тенге	176,948	171,418	122,643
2	Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	170	170	37
3	Сметная заработная плата	тыс. тенге	29,586	29,586	6,757
4	Цена единицы	тенге	1769,48	1714,18	1226,43

Как видно из данных таблицы 1, первый подход на 40% дороже второго. Далее проведем структурный анализ сметной стоимости строительно-монтажных работ по различным вариантам.

Таблица 2. Структурный анализ сметной стоимости строительно-монтажных работ по различным вариантам.

№	Показатели	Сумма, тенге		
		Подход первый. Версия №1	Подход первый. Версия №2	Подход второй
1	Материалы	111 394	106 177	101 811
2	Всего заработная плата	29 586	29 586	6 757
3	Экспл. машин (без учета зарплаты машиниста)	341	341	2 579
4	Накладные расходы	25 611	25 611	4 554
5	Ненормируемые и непредвиденные затраты	10 016	9 703	6 942
6	Всего	176 948	171 418	122 643

Дальнейший анализ показывает, что первый подход более трудоемкий, затраты труда занимают от 16.72% до 17.26% сметной стоимости СМР, в то время как при втором подходе доля заработной платы составляет всего 5.51%.

Таблица 3. Удельный вес различных элементов затрат в общей сметной стоимости строительно-монтажных работ по различным вариантам.

№	Показатели	Сумма, тенге		
		Подход первый. Версия №1	Подход первый. Версия №2	Подход второй
1	Материалы	62.95%	61.94%	83.01%
2	Всего заработная плата	16.72%	17.26%	5.51%
3	Экспл. машин (без учета зарплаты машиниста)	0.19%	0.20%	2.10%
4	Накладные расходы	14.47%	14.94%	3.71%
5	Ненормируемые и непредвиденные затраты	5.66%	5.66%	5.66%

6	Всего	100%	100%	100%

Как можно предположить из таблицы, второй подход более технологичен, т.к. дешевле на 28,45%. Примечательно, что при этом снижение расхода материалов составляет всего 4,11%, в то время как расходы на заработную плату и, следовательно, накладные расходы уменьшаются в несколько раз.

Какую из этих подходов выбрать? На этот вопрос участники инвестиционно-строительного процесса отвечают неоднозначно. Подрядным организациям, конечно, выгоден первый вариант, в то время как заказчики предпочитают второй подход. Представители РГП «Госэкспертиза» тоже не дают однозначного ответа. По нашему мнению, с методической точки зрения, правильнее было бы применение первого подхода, так как здесь подробно расписывается весь состав работ.

Литература:

1. *СН РК 8.02-02-2002. Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.*
2. *СН РК 8.02-05-2002. Общие положения по применению сметных норм и расценок на ремонтно-строительные работы.*
3. *СН РК 8.02-05-2002. Сборник 9. Металлические конструкции.*
4. *СН РК 8.02-05-2002. Сборник 12. Кровли.*
5. *СН РК 8.02-05-2002. Сб*

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 811.161.1

Адилбаева У.Б., к.ф.н., ассоц. профессор КазГАСА

ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ПРОЕКТОМ TEMPUS (TUCAHEA) ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ «ЯЗЫКИ»

В данной статье мы рассматриваем методологию и общие компетенции, предлагаемые ТЕМПУС TuCAHEA и выясняем, как эти компетенции применяются для овладения английским языком.

КазГАСА является участником проекта TEMPUS Structural Measures project, «Towards a Central Asian Higher Education Area: Tuning Structures and Building Quality Culture», (TuCAHEA) Tempus Contract Nr. 530786-TEMPUS-1-2012-1-NL-TEMPUS-SMHES, Grant Agreement 2012-3025.

Цель проекта – гармонизировать образовательные программы по специальностям Business, Economics, Engineering, Environmental Protection and Food Safety, Humanities (History), Languages, Law, Natural Sciences, Teacher Training and Education, выработать список общих и предметных специфических компетенций.

Для КазГАСА участие в проекте дает возможность развивать академическую мобильность, сотрудничество с европейскими вузами в целях совершенствования образовательных программ.

В данной статье мы рассматриваем методологию и общие компетенции, предлагаемые ТЕМПУС TuCAHEA и выясняем, как различные компетенции применяются для овладения английским языком.

Общая цель проекта – обеспечить знание, понимание и использование инструментов для трансформации высшего образования из системы, базирующейся на преподавателе, в систему, базирующуюся на потребностях обучающегося. Тюнинг осуществляется посредством совместной работы в транснациональном контексте мотивированных академических групп, которые принимают во внимание обратную связь со студентом, выпускником и другими заинтересованными сторонами [1].

Тюнинг развивается по 5 линиям. Линия 1 «Общие компетенции»: в соответствии с определением, используемым в Тюнинге, компетенции – это всё то, что обучающийся знает, понимает и умеет по окончании процесса обучения. Общие компетенции в Тюнинге подобны тому, что иногда называют «трансверсальными навыками», то есть умения, прилагаемые ко всем или ко многим предметным направлениям.

Чтобы развивать знания о важности общих компетенций, участники Тюнинга («тюнеры») разрабатывают списки наиболее важных общих компетенций, реализуемых в вузах.

TuCAHEA предусматривает создание предметных групп по следующим направлениям: менеджмент, экономика, инженерия, защита окружающей среды и безопасность продуктов питания, гуманитарное направление (история), языки, право, естественные науки, педагогика и воспитание. Нами изучены материалы, подготовленные в других странах и регионах, значимые для направления «Языки».

Методология проекта – разработка образовательных программ предполагает Общие компетенции (инструментальные, межличностные и системные):

Инструментальные компетенции: Обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- Способность к анализу и синтезу
- Способности к организации и планированию
- Базовые общие знания
- Базовые знания по профессии
- Коммуникативные навыки на родном языке
- Коммуникативные навыки на иностранном языке

- Элементарные компьютерные навыки
- Способность решать проблемы
- Способность принимать решения.

Межличностные компетенции: Обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- Способность к критике и самокритике
- Способность к общению
- Способность работать в команде
- Способность воспринимать разнообразие культур
- Приверженность этническим ценностям.

Системные компетенции: Обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- Способность применять знания на практике
- Исследовательские навыки
- Способность к обучению
- Способность адаптации
- Способность к генерации новых идей
- Способность к лидерству
- Способность к управлению
- Способность к инициативе и предпринимательству
- Ответственность к качеству
- Воля к успеху
- Способность ориентироваться на профессиональном уровне [2].

Среди данных компетенций при подготовке выпускника вуза со знанием английского языка и активной жизненной позицией применимы все компетенции. Реализация данных компетенций требует глубокого пересмотра как содержания образовательных программ, так и методики обучения. Действительно, кого мы должны готовить? Ведомого члена коллектива, четко и беспрекословно исполняющего инструкции, особенно не задумывающегося над их смыслом, образцового потребителя с соответствующей системой ценностей или человека, способного к самостоятельной творческой деятельности в соответствии со своими убеждениями.

Согласно компетенциям «Межпредметные результаты освоения основной образовательной программы, которые должны отражать «готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включают умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников». Очевидно, решение поставленной задачи следует искать в развитии критического мышления и в воспитании личной ответственности студента [3].

Критическое мышление нельзя сводить к поиску недостатков, постоянному возражению, оспариванию и критиканству. Оно предполагает приоритет продуктивного, нацеленного на познание и утверждение

позитивного. Анализируя работы западных исследователей в области технологии критического мышления, Е.Н. Волков перечисляет те качества личности, которые необходимо формировать у студента, чтобы он мог свободно ориентироваться в современном информационном пространстве [4].

Следует помнить, что перенос акцентов только на развитие интеллектуальных качеств личности, в том числе критического мышления, неэффективно. Экспериментально доказано, что никакая система задач, какой бы хорошей она ни была, никакие тренинги памяти, внимания и т.п. не дают того эффекта, который дает развитие рефлексивно-личностных и рефлексивно-коммуникативных функций студента. Учеба – тяжелый труд, требующий воспитания у студентов целеустремленности, воли, трудолюбия и способности к самоорганизации. Без воспитания этих качеств личности молодые люди не смогут быть успешными в жизни. Теоретические знания, приобретаемые студентами на занятиях английского языка, должны стать основой для формирования критического мышления.

Литература:

1. *www. TEMPUS(TuCAHEA)*
2. *Раздаточный материал семинара TEMPUS(TuCAHEA) в КазГАСА, 5-6.02.2013*
3. *Оржековский П.А. О приоритете воспитания при обучении // Актуальные проблемы химического образования: Сб. мат. II Всероссийской научно-метод. конф. – М.: МАКС Пресс, 2011. – С. 146-151.*
4. *Волков Е.Н. Здоровое мышление как средство профилактики и терапии патологического мышления в деструктивных культах // Медиевистика и социальная работа. – Н. Новгород: ННГУ, 2004. – С. 175-194.*

УДК 378.147:7.01(574)

Акбаева Л.Н., канд. филос. наук, ассоц. профессор ФОГП КазГАСА

Акбаева А.Н., канд. филос. наук, доцент кафедры общественных наук Каз-УМОиМЯ им. Абылай хана

ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ВЗГЛЯДЫ ГАБИТА МУСРЕПОВА

Мақалада қазақтың классик-жазушысы Ғабит Мүсіреповтың эстетикалық көзқарастары қарастырылған.

В статье рассматриваются эстетические взгляды казахского писателя-классика Габита Мусрепова.

«Эстетическое в творчестве казахского писателя Габита Мусрепова (1902-1985 гг.) практически не изучено, связываясь с эстетическими категориями «героическое», «комическое», «трагическое» [1, с. 58].

Категория «героическое» в творчестве Г. Мусрепова связывается с формированием эстетически идеального образа героя Отечества (как и в творчестве казахских акынов-жырау) и матери. Эстетически идеальный образ

героя Отечества нашёл яркое воплощение в образе Кайроша Сарталиева (прообразе Героя Советского Союза Кайыргали Смагулова) из романа «Солдат из Казахстана». В годы второй мировой войны Кайрош совершает ряд героических подвигов, синтезирующих в себе две эстетические категории – «героическое» и «возвышенное». В качестве главных эстетических критериев героического образа Мусрепов выявляет духовность, связанную с высокими жизненными идеалами, и нравственность, воплощённые в преданности героя Родине, готового ради неё пойти и на подвиг, и на смерть, что отождествляет эстетически идеальный героический образ Мусрепова с эпическими героями: «Ғ. Мүсрепов өз романында ірі қаһармандық характер жасады, ол көп ұлтты совет адамдарының ерлігін, моральдық асқан жан сұлулығын көрсетіп берді. Қайроштың бүкіл өмір жолын бейнелей келе, жазушы бұрынғы қарапайым бақташы баланың соғыс қаһарманына дейін қалай көтерілгенін шебер баяндайды: рухани дүниесі бай отанына жан-тәнімен берілген, сол үшін ерлікке де, өлімге де бел байлаған ұрпақ бейнесі бұл» [2, с. 342-343].

В ««Солдате из Казахстана» происходит частичное слияние героического и поэтического, это как бы начальный этап становления категории прекрасно-возвышенного в системе эстетических взглядов Г. Мусрепова. Эстетическое оформление в этой связи получают, с одной стороны, образы-понятия («день», «путь», «истина», «числа»), с другой, образы-идеи («борьба за счастье народа», «пролетарский интернационализм», «защита Родины»)» [3].

Наряду с мужским, Мусрепов выводит и эстетически идеальный героический образ матери в новеллах и рассказах «Ананың анасы», «Ашынған ана», «Ер ана», «Ананың арашасы», «Ақлима», «Әмина». Мать представлена писателем как самый героический человек на земле, способный даже принести в жертву собственную жизнь, если это необходимо ради спасения детей. Так, в рассказе «Ашынған ана» мать, ради спасения своего единственного сына от призыва в солдаты, что привело бы к гибели её юное чадо, и голодает, и мёрзнет, сидя в тюрьме. Ради сына мать Канапия терпит избиения и унижения, но однажды, не выдержав издевательств, ударяет ножом обидчика. После всех испытаний, выпавших на её долю, она остаётся сильным человеком, способным, по словам Мусрепова, потрясти мир: «Әйел түн бойы өмірінің қараңғы түкпірлерін қазып, көп әңгіме айтты. Өмір өзін солай сіліккен. Қазір бұл сондай орасан күшті. Енді өмірді өзі сілкуге жарап қалған ана еді...» [4, с. 231].

В рассказе «Ананың арашасы» мать Нагима предстаёт не просто матерью своих детей, но и матерью солдат-красноармейцев, скрывая от врагов, даже во время жестокой порки, место их нахождения: «...Ана арқасында қайыс қамшы жыландай жүгіріп жүр... Тек отыз өрім қамшы ғана әйел арқасында жыландай ысылдайды. Анада үн жоқ... Қамшы сарт етіп қалғанда, ана көзінен от ұшқыны да жалт етіп қалады» [4, с. 237]. Мать

Әмина из рассказа «Әмина», не задумываясь, бросается под колёса первого встречного грузовика, чтобы быстрее доставить детей в районный центр.

Категория «комическое» в творчестве Г. Мусрепова, по мнению исследователей его творчества (М. Каратаева, М. Тлеужанова, А. Мусаева), раскрывается со точки зрения антиэстетической критики, воплотившись в создании сатирических портретов. «Наблюдения над художественной лабораторией Г. Мусрепова позволяет сделать вывод, что у него юмор часто переходит в новое качество – сатирическое. В его творчестве юмор цветёт разными оттенками: от восторженно героического до сочувствующего философского, от добродушного до саркастического, иногда – от резкого до беспощадно бичующего» [5, с. 22]. Его юмор характеризуется как «народный» или «народно-самобытный», так как отражает жизнь казахских сельчан. Мусрепов создал лучшие образцы сатирических портретов, за что его прозвали «мастером сатирического портрета» с глубокой социальной символикой, тем самым продолжив сатирически-портретную традицию, восходящую к Абаю. В его метко бессмертных сатирических образах Жумана, Карабая, Конкая, Жантика, Байжана мы улавливаем отсвет юмористического дара, свойственного великому Абаю, С. Торайгырову и Б. Майлину.

Карикатурно-сатирические портреты Г. Мусрепова доводятся им до гротеска, приближаясь по уровню отождествления внешнего и внутреннего уродства человека к портретам С. Торайгырова. Яркий пример тому – отвратительные портреты Оспана и его жены (рассказ «Бушующие волны»), характеризующиеся по аналогии с животными через сравнения-эпитеты их облика с «жиром», «салом», «мясом» (М. Тлеужанов [5]). Так, Оспан предстаёт как нелицеприятное животное с «затылком шире обычного», с «грудью, высовывающейся вперёд», со «сросшейся с туловищем шеей», с «зажмуренными глазами», с «лицом, похожим на чёрное блюдо», с «торчащими волосами из ноздрей», с «чёрным жиром, выходящим наружу и пропитавшим вонью всю одежду», с «разорванными голенищами ичигов от толстых икр». Описание внутренней ничтожности Оспана, его пресмыкательской натуры довершают отрицательный портрет получеловека-полуживотного. Его жена – жирная, скупая, свирепая, с бельмом в глазу, мнящая себя значимой персоной, вызывает саркастическую усмешку. Мусрепов, согласуясь с принципом «муж и жена – одна сатана», используя гротеск и гиперболу, формирует образные портреты таких людей, какими не следует быть. Прежде всего, он высмеивает в людях такие этические качества, как жадность, доходящую до крайних форм скупости в образах Жумана, Игилика (роман «Пробуждённый край»), Карабая (пьеса «Козы Корпеш – Баян Сулу»), а также отсталость взглядов и культивирование отживших ценностей в образе Оспана («Бушующие волны») и Атеке (рассказ «Этнографический рассказ»). Добросердечный бытовой юмор Мусрепова, ярко раскрывающийся в рассказах «Тупорылые», «Полосатая дыня», «Первые шаги», переплетает

социальное с нравственным и бытовым, придавая его сатире оттенок простодушности.

Особый вклад Мусрепов внёс в развитие казахской драматургии своими пьесами, написанными в жанре трагедии «Козы Корпеш – Баян Сулу», «Кыз Жибек», «Ахан сері – Актокты». В своих трагедиях Мусрепов развивает такие формы трагического, как трагическая любовь, трагическая судьба женщины, социально-личностная трагедия. Источником трагического в них выступают отсталые традиции и религиозные обычаи феодально-патриархальной действительности, приводящие героев к смерти.

Таким образом, главной эстетической проблемой в творчестве Г. Мусрепова является формирование национального эстетически идеального образа защитника Отечества и матери.

Литература:

1. *Акбаева Л.Н. Основы казахской этноэстетики: Уч. пособие. – Алматы: Атамұра, 2012. – 264 с.*
2. *Қазақ әдебиетінің тарихы: 3-томдық, 6 кітап. – Алматы: ҚазССР ҒАБ, 1967. – 3-т., 2-кітап. – 664 б.*
3. *Акбергенова Б.К. Эстетические особенности творчества Габита Мусрепова (на материале прозы): Автореф. ...канд. филос. наук: 09.00.04. – Ташкент: Ин-т философии и права АН УзССР, 1973. – 24 с.*
4. *Мүсрепов Ғ.М. шығармаларының 5-томдық толық жинағы. – Алматы: Жазушы, 1972. – 1-т. – 528 б.*
5. *Тлеужанов М.М. Проблемы идейно-художественного своеобразия юмора и сатиры в казахской литературе (прозе): Автореф. ...д-ра филол. наук: 10.01.02. – Алма-Ата: Ин-т литературы и искусства им. М.О. Ауэзова, 1982. – 39 с.*

УДК 81-2

Карыбаева Г.А., ассистент профессора ФОГП КазГАСА

ПРОЕКТНЫЙ МЕТОД КАК СПОСОБ РАСКРЫТИЯ КОММУНИКАТИВНО-НАПРАВЛЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

В этой статье рассматривается содержание проектного метода, который входит в систему методов обучения речевым и профессиональным навыкам иностранному языку.

Бұл мақалада шет тілін оқытудағы сөйлесімге және мамандануға бағытталған әдістер жүйесіне кіретін жобалық әдістің мазмұны қарастырылады.

The essence of a project method which is included into the general communicative and professional oriented system in learning of foreign languages is considered in this article.

При изучении иностранных языков наиболее значимые результаты даёт метод проектов. Он позволяет создать на уроке творческую атмосферу, где каждый студент вовлечен в активный познавательный процесс на основе методики сотрудничества.

Для повышения мотивации и личного интереса студентов, раскрытия их творческого и исследовательского потенциала, реализации коммуникативного подхода в обучении иностранным языкам и усиления практической направленности обучения может быть использован метод проектов.

Метод проектов не является принципиально новым в мировой педагогике. Он возник еще в 20-е годы нынешнего столетия в США. Его называли также методом проблем и связывали с идеями гуманистического направления в философии и образовании, разработанными американским философом и педагогом Дж. Дьюи, а также его учеником В.Х. Килпатриком. Дж. Дьюи предлагал строить обучение на активной основе, через целесообразную деятельность обучаемого, сообразуясь с его личным интересом именно в этом знании. Отсюда чрезвычайно важно было показать обучающимся их личную заинтересованность в приобретаемых знаниях, которые могут и должны пригодиться им в жизни. Но для чего, когда? Вот тут-то и важна проблема, взятая из реальной жизни, знакомая и значимая для обучающего, для решения которой ему необходимо приложить полученные знания, новые знания, которые еще предстоит приобрести. Где, каким образом? Преподаватель может подсказать новые источники информации, а может просто направить мысль студента в нужном направлении для самостоятельного поиска. Но в результате студенты должны самостоятельно и в совместных усилиях решить проблему, применив необходимые знания подчас из разных областей, получить реальный и ощутимый результат. Вся проблема, таким образом, приобретает контуры проектной деятельности. Разумеется, со временем идея метода проектов претерпела некоторую эволюцию. Родившись из идеи свободного воспитания, в настоящее время она становится интегрированным компонентом вполне разработанной и структурированной системы образования.

Но суть этой методики остается прежней: стимулировать интерес студентов к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний, и через проектную деятельность, предусматривающую решение одной или целого ряда проблем, показать практическое применение полученных знаний, другими словами, от теории к практике; соединение академических знаний с прагматическими и соблюдением соответствующего баланса на каждом этапе обучения.

В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков студентов, умений самостоятельно конструировать свои знания, умение ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления. Метод – это дидактическая категория. Это совокупность приёмов, операций овладения определённой областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности. Это путь познания, способ организации познания. В основу метода проектов положена идея, составляющая суть понятия «проект», его прагматическая направленность на *результат*, который можно получить при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Чтобы добиться такого результата, необходимо научить студентов *самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, умения прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи.*

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность студентов: индивидуальную, парную, групповую, которую студенты выполняют в течение определённого отрезка времени. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы. Метод проектов как педагогическая технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути.

Можно обозначить основные компоненты проектной деятельности студентов как дидактического метода:

-наличие социально значимой задачи (*проблемы*) – исследовательской, информационной, практической (работа над проектом – это разрешение данной проблемы);

- реализация первого этапа работы над проектом как *планирования* действий по разрешению проблемы, иными словами – проектирования самого проекта;

- обязательное присутствие деятельности по *поиску информации*, которая затем будет обработана, осмыслена и представлена участниками проектной группы;

- наличие значимого *продукта* (выхода проекта) как результата работы над проектом;

- представление (*презентация*) продукта и его социальной значимости на последнем этапе работы над проектом.

Таким образом, проект – это «пять П»: Проблема – Проектирование (планирование) – Поиск информации – Продукт – Презентация.

Шестое «П» проекта – его Портфолио, т.е. папка, в которой собраны все рабочие материалы проекта. Среди них черновики, дневные планы, отчёты.

Существует несколько подходов к классификации проектов. Их можно подразделить на пять групп:

- *Практико-ориентированный проект* нацелен на социальные интересы самих участников проекта или внешнего заказчика. Продукт заранее определён и может быть использован в жизни студента, академии, города.

- *Исследовательский проект* по структуре напоминает подлинно научное исследование. Оно включает обоснование актуальности избранной темы, обозначение задач исследования, обязательное выдвижение гипотезы с последующей её проверкой, обсуждение полученных результатов.

- *Информационный проект* направлен на сбор информации о каком-то объекте, явлении с целью её анализа, обобщения и представления для широкой аудитории.

- *Творческий проект* предполагает максимально свободный и нетрадиционный подход к оформлению результатов. Это могут быть альманахи, театрализация, видеофильмы и т.п.

- *Ролевой проект* является наиболее сложным в разработке и реализации. Участвуя в нём, проектанты берут на себя роли литературных или исторических персонажей, выдуманных героев. Результат проекта остаётся открытым до самого окончания.

Проекты также различаются по комплексности, по продолжительности и по числу участников. Наиболее существенное методическое различие состоит в том, что одни проекты рассчитаны на реализацию в течение урока («мини-проект»), другие охватывают серию уроков и самостоятельную внеурочную деятельность студентов; третьи относятся исключительно к сфере внеаудиторной деятельности.

Всем известно, какие трудности вызывает у учителя ответ на «заковыристый» вопрос методиста: «А каковы были цели вашего урока?».

Не менее сложно определить и грамотно сформулировать ответ на вопрос о том, каковы педагогические цели определённого учебного проекта.

Вообще говоря, *главная цель любого проекта – формирование различных ключевых компетенций,* под которыми в современной педагогике понимаются комплексные свойства личности, включающие взаимосвязанные знания, умения, ценности, а также готовность мобилизовать их в необходимой ситуации.

В процессе проектной деятельности формируются следующие компетенции:

1. Рефлексивные умения:

- умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний;

- умение отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения задачи;

2. Поисковые (исследовательские) умения:

- умение самостоятельно привлекать знания из различных областей;

- умение самостоятельно найти информацию в информационном поле;

- умение находить несколько вариантов решения проблемы;

- умение выдвигать гипотезы;

- умение устанавливать причинно-следственные связи.

3. Умения и навыки работы в сотрудничестве:
- умения коллективного планирования;

- умение взаимодействовать с любым партнёром;

- умения взаимопомощи в группе в решении общих задач:

- навыки делового партнёрского общения;

- умение находить и исправлять ошибки в работе других участников.

4. Менеджерские умения и навыки:
- умение проектировать процесс (изделие);

- умение планировать деятельность, время, ресурсы;

- умение принимать решения и прогнозировать их последствия;

- навыки анализа собственной деятельности.

5. Коммуникативные умения:
- умение вступать в диалог, задавать вопросы и т.д.;
- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свою точку зрения;
- умение находить компромисс;
- навыки интервьюирования, устного опроса.

6. Презентационные умения и навыки:
- навыки монологической речи;

- умение уверенно держать себя во время выступления;

- артистические умения;

- умение пользоваться средствами наглядности при выступлении;

- умение отвечать на незапланированные вопросы.

Проектная папка – один из обязательных выходов проекта, предъявляемых на защите проекта. Задачи папки на защите – показать ход работы проектной группы. Кроме того, грамотно составленная проектная папка позволяет:

- чётко организовать работу каждого участника проектной группы;

- стать удобным коллектором информации и справочником на протяжении работы над проектом;

- объективно оценить ход работы над завершённым проектом;

- судить о личных достижениях и росте каждого участника проекта на протяжении его выполнения;

- сэкономить время для поиска информации при проведении в дальнейшем других проектов, близких по теме.

В состав проектной папки (Портфолио проекта) входят:

1) паспорт проекта;

2) планы выполнения проекта и отдельных его этапов (в таких планах указывается индивидуальное задание каждого участника проектной группы на предстоящий промежуток времени, задачи группы в целом, форма выхода очередного этапа);

3) промежуточные отчёты группы;

4) вся собранная информация по теме проекта, в том числе необходимые ксерокопии и распечатки из Интернета;

5) результаты исследований и анализа;

6) записи всех идей, гипотез и решений;

7) отчёты о совещаниях группы, проведённых дискуссиях, «мозговых штурмах» и т.д.;

8) краткое описание всех проблем, с которыми приходится сталкиваться проектантам, и способов их преодоления;

9) эскизы, чертежи, наброски продукта;

10) материалы к презентации (сценарии);

11) другие рабочие материалы и черновики группы.

В наполнении папки принимают участие все участники группы. Записи должны быть краткими в форме небольших набросков и аннотаций.

Проектная технология не является универсальным способом решения всех дидактических задач обучению иностранному языку в высшей школе. Она должна вписываться в общую систему коммуникативно-направленного и профессионально-направленного обучения иностранному языку.

Литература:

1. *Сокол И.А. Проект как метод реализации коммуникативного подхода в обучении иностранному языку // «Иностранные языки в школе». – 2008. – №1.*
2. *Подопригорова Л.А. Использование интернета в обучении иностранным языкам // «Иностранные языки в школе». – 2003. – № 5.*
3. *Душеина Т.В. Проектная методика на уроках иностранного языка // «Иностранные языки в школе». – 2003. – № 5.*
4. *Павленко И.Н. Использование проектной методики в обучении детей старшего дошкольного возраста // «Иностранные языки в школе». – 2003. – №5.*

УДК 97/03
Крюкова Г.В., доцент, **Зиновьева Л.В., Парфисенко Н.А.,** старшие преподаватели кафедры общеобразовательных дисциплин Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, г.Алматы

ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ КАК ПРЕДМЕТ ОБУЧЕНИЯ

Қозғалыс әрекеттерін үйретуді бастамас бұрын, ең алдымен оқушының ондай іс-қимылдарды игеру қабілетін анықтап алған жөн. Игеруге даярлық қабілеті оның бақылау (тест) жаттығуларын жасауы мен осы уақытқа дейінгі қозғалыс жасау әрекеттерін, дене тәрбиесін, психикалық ахуалын байқау арқылы анықталады. Осындай көрсеткіштердің нәтижесі ғана оқушыларға алғашқы кезеңде жүктелген міндеттердің тиімді шешілуіне ықпал етеді.

Начиная процесс обучения двигательным действиям, необходимо установить, готов ли обучаемый к освоению этого действия. Готовность к обучению выявляется с помощью контрольных (тестовых) упражнений и сведений о прошлом двигательном опыте, степени развития физических качеств, психическими факторами. Лишь наличие всех слагаемых могут привести обучающихся к положительному решению задач, поставленных на первом этапе.

При обучении двигательным действиям на уроках физической культуры решают различные конкретные задачи:

1) научить управлять относительно простыми движениями в основных звеньях двигательного аппарата;

2) обучить действиям, которые будут использоваться как средства избирательного воздействия на развитие физических качеств и способностей;

3) сформировать и довести до необходимой степени совершенства основные умения и навыки, необходимые в повседневной жизни, трудовой, спортивной и других сферах деятельности.

Методы и особенности построения процесса обучения зависят от структурной сложности формируемых действий, которая определяется числом движений и фаз, составляющих данное действие, требованиями к точности движений в пространстве, времени и величине усилий,

особенностями координации движений в каждой фазе и, в целом, простотой и сложностью ритмической структуры двигательного действия. Именно структурная сложность выбранного действия во многом предопределяет выбор методов обучения. При относительно простых действиях выбирается метод разучивания в целом, при сложных – разучивание по частям с последующим сведением в единое целое.

Особенности обучения двигательным действиям существенно зависят от специфики проявляемых в них физических качеств и необходимого уровня их развития.

Как двигательные умения, так и двигательные навыки представляют собой определенные функциональные образования, которые возникают в процессе и в результате освоения двигательных действий. Вместе с тем двигательное умение и двигательный навык имеют существенные отличия, вытекающие, прежде всего, из характера управления движениями и выражающиеся в неодинаковой степени владения действиями.

Умение выполнять новое двигательное действие возникает на основе необходимого минимума знаний о его технике, предварительного двигательного опыта и общей физической подготовленности. В процессе возникновения умения происходит постоянный поиск адекватного способа выполнения действия при ведущей роли сознания и управления движениями. Этот способ и определяет сущность двигательного умения.

Двигательное умение характеризуется такой степенью владения техникой действия, которая отличается повышенной концентрацией внимания на составных операциях и нестабильными способами решения двигательной задачи.

В процессе многократного повторения двигательного действия входящие в его состав операции становятся все более привычными, координационные механизмы действия постепенно автоматизируются и двигательное умение переходит в навык. Его главной отличительной чертой является автоматизированное выполнение движений. Вместе с тем для навыка характерна слитность движений и надежность действия. Следовательно, двигательный навык можно охарактеризовать как такую степень владения техникой действий, при которой управление движениями происходит автоматизированно, и действия отличаются высокой степенью надежности.

Двигательное умение	Неавтоматизированное управление движениями, концентрация внимания на самом действии	Относительная расчленённость выполнения двигательного действия	Нестабильность выполнения
Двигательный навык	Автоматизированность управления движениями, концентрация внимания на цели и условиях действия	Слитность движений	Устойчивость, надёжность действия

Роль двигательных умений в процессе физического воспитания может быть различной. В тех случаях, когда надо добиться прочного, совершенного владения техникой двигательных действий, умения являются переходными ступенями к двигательному навыку, стадиями его формирования. Однако нередко бывает необходимо разучить отдельное движение вспомогательного значения, которое не только не нужно, но и нежелательно доводить до навыка.

Значение двигательных навыков определяется их характерными признаками:

1. *Автоматизированное выполнение движений* – определяющая и ценная особенность двигательного навыка. Автоматизация движений существенно помогает выполнению двигательного действия. Сознание освобождается от необходимости постоянного контроля над деталями движения, что облегчает функционирование высших механизмов управления движениями и позволяет переключать внимание и мышление на результат действия. Таким образом, автоматизация движений расширяет возможности применения освоенных двигательных действий и содействует повышению их эффективности.

2. *Слитность движений при навыке* проявляется в легкости, взаимосвязи и устойчивой ритмичности двигательного действия. С образованием навыка связаны такие специализированные восприятия движений и окружающей среды, как «чувство льда» при беге на коньках, «чувство воды» при плавании, «чувство мяча» в играх и т.д.

3. *Надежность двигательного действия при навыке* характеризуется повышенной способностью сохранять его эффективность при различных неблагоприятных факторах: волнении и страхе на соревнованиях, утомлении и недомогании при снижении физических возможностей, в непривычной обстановке и т.д. Надежность действия связана с его вариативностью.

Совершенный навык дает возможность приспосабливать двигательное действие к различным, меняющимся условиям его осуществления за счет частичных изменений в технике движений при сохранении ее основы. Вариативность позволяет начинать и завершать двигательный акт в различных положениях, что дает возможность соединять освоенное действие с другими. Достаточно прочный двигательный навык сохраняется в течение многих лет.

Эффективность процесса обучения, продолжительность перехода от умения до уровня навыка зависят от следующих факторов:

1) двигательной одаренности и двигательного опыта обучающегося;

2) возраста обучающегося;

3) координационной сложности двигательного действия;

4) профессионального мастерства преподавателя;

5) уровня мотивации, сознательности, активности обучающегося.

Овладение двигательным действием осуществляется в следующей методической последовательности:

1. Формирование у занимающихся положительной учебной мотивации – совокупности стойких мотивов, побуждений, определяющих содержание, направленность и характер деятельности личности, ее поведение. Преподаватель, приступая к обучению, должен побудить их к сознательному, осмысленному отношению к предстоящему овладению новыми двигательными действиями.

2. Формирование знаний о сущности двигательного действия. Знания формируются на основе наблюдения за выполнением действия и прослушивания сопровождающего показ комментария, цель которого – выделить в этом действии те элементы, от которых зависит успех его выполнения.

3. Создание полноценного представления об изучаемом движении. Эти представления должны включать: 1) зрительный образ двигательного действия; 2) смысловой опыт, основанный на знании из рассказа; 3) двигательный образ, создаваемый на основе уже имеющегося у студента двигательного опыта.

4. Освоение изучаемого двигательного действия в целом. К выполнению двигательного действия в целом приступают тогда, когда сформированы необходимые знания и представления. При завершении попытки выполнить действие следуют анализ и оценка его выполнения, и постановка задач по совершенствованию действия.

Двигательное действие, сформированное путем многократного повторения и доведенное до автоматизма, переходит в двигательный навык.

При формировании двигательного навыка в центральной нервной системе последовательно сменяются три фазы протекания нервных процессов (возбуждения и торможения).

Первая фаза – объединение отдельных элементов движения в целостное действие; она характеризуется иррадиацией нервных процессов с генерализацией ответных реакций и вовлечением в работу многих мышц.

Вторая фаза – концентрация возбуждения, улучшение координации, устранение излишних движений. После неоднократных повторений нервные процессы в коре головного мозга постепенно локализуются в тех центрах, которые непосредственно обеспечивают выполняемое движение, а соседние центры как бы «выключаются». Здесь уже можно говорить о сформированном двигательном умении.

Третья фаза характеризуется стабилизацией, высокой степенью координации и автоматизации движений. Фактически здесь в полной мере проявляются все признаки двигательного навыка.

Формирование двигательного навыка протекает в соответствии с рядом законов:

1. *Закон изменения скорости в развитии навыка.* Навык формируется не только постепенно, но и неравномерно. Неравномерности: а) в начале обучения – сравнительно быстрое овладение действием, а затем качественный прирост навыка замедляется; б) в начале обучения качественный прирост

навыка незначителен, а затем резко возрастает – обучение относительно сложным действиям.

2. *Закон задержки в развитии навыка.* Длительность задержки в развитии навыка может быть самой разнообразной. Она обусловлена двумя причинами: а) внутренней – протекание незаметных приспособительных изменений в организме, которые лишь со временем переходят в заметные качественные улучшения навыка; б) внешней, вызванной неправильной методикой обучения или недостаточным уровнем развития физических качеств.

3. *Закон угасания навыка.* Он проявляется, когда длительное время не повторяется действие. Угасание навыка происходит постепенно, но полностью не исчезает, сохраняется достаточно долго, и после повторений он быстро восстанавливается.

4. *Закон отсутствия предела в развитии двигательного навыка.* Совершенствование двигательного действия практически продолжается на протяжении всего времени занятий в избранном направлении физического воспитания.

5. *Закон переноса двигательного навыка.* В физическом воспитании и спорте проявляется положительный и отрицательный перенос навыков.

Существенное значение в обучении двигательному действию имеет взаимодействие (перенос) навыков, выработанных ранее или формируемых параллельно. Перенос навыков происходит в тех случаях, когда структуры двигательных действий наряду с отличиями имеют сходства. Характер сходства обуславливает значение переноса: положительный или отрицательный. Отрицательный эффект переноса навыков наблюдается чаще всего при сходстве в подготовительных фазах и существенном различии в ведущих звеньях техники.

Физиологический перенос навыков можно объяснить тем, что при построении новой системы движений возникающая функциональная система вовлекает готовые двигательные координации, и в зависимости от того, насколько они соответствуют объективно необходимой структуре двигательного акта, перенос навыков будет положительный или отрицательный, полный или частичный.

Положительный перенос широко используется в процессе обучения двигательным действиям. С учетом закономерностей переноса определяют последовательность обучений различным двигательным действиям таким образом, чтобы освоение одних создавало благоприятные условия для освоения других. При определении последовательности в обучении с использованием взаимосвязей навыков двигательного действия последние систематизируются по группам на основе сходства, а внутри группы распределяются по степени сложности. В ряде случаев целесообразно внутри вначале изучать не наиболее легкое и простое действие, а то из них, которое является профилирующим для всей группы.

Во избежание отрицательного переноса навыков необходимо так планировать учебный процесс, чтобы исключить одновременное формирование «конкурирующих навыков».

Литература:

1. *Боген М.М. Методические основы теории обучения двигательным действиям: Уч. пособие. – М.: ФиС, 1985.*
2. *Боген М.М. Обучение двигательным действиям: Уч. пособие. – М.: ФиС, 1986.*
3. *Бойко В.В. Целенаправленное развитие двигательных способностей человека. – М.: ФиС, 1986.*

УДК 811.161.1

Нурмахова Ж.К., к.ф.н., ассоц. профессор ФОГП КазГАСА

ОБУЧЕНИЕ ПИСЬМУ КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ

В статье рассматриваются современные методы обучения письму – вида речевой деятельности, воспроизводящей одну из реальных форм общения и ведущей к получению учащимися профессионально-значимой информации.

Целью обучения письменной речи является «формирование у учащихся письменной коммуникативной компетенции, которая включает владение письменными знаками, содержанием и формой письменного произведения речи». Мы обучаем письму как самостоятельному виду речи, давая возможность студентам развивать творческое мышление, раскрывать подчас скрытые писательские способности.

Причем делается это последовательно: от простого к сложному, от стадии записи идей, ключевых предложений, трансформаций текстов к написанию собственных речевых произведений, различных по объему, жанру, характеру.

В процессе обучения письму преподаватели сталкиваются с рядом проблем, одной из которых является разный подход и отношение обучающихся к самому процессу письма. Для некоторых выполнение письменного задания является приятным и легким занятием, а для других это тяжкий труд, если не сказать мучение. Чтобы понять наших студентов, а, следовательно, выработать индивидуальный подход, в качестве первого письменного задания мы предлагаем написать в свободной форме об их личном отношении к письму как виду речевой деятельности, а также определить тематику будущих эссе. Анализ их письменной самооценки позволяет составить некий психологический портрет группы в целом, а также учесть индивидуальные особенности отдельных студентов для выбора средств мотивации.

Как помочь тем студентам, которые не любят писать? Как настроить их на интересный творческий процесс? Нам удалось разработать методы, помогающие им психологически настроиться на письмо. Во-первых, любое письменное задание можно представить как интерактивный процесс, происходящий между писателем и читателем. Причем, в качестве потенциального читателя можно представить не преподавателя, а лучшего друга, родителей, будущего работодателя, известную личность и пр. Во-вторых, мы стараемся «отключить» традиционный психологический тормоз – боязнь сделать ошибку в орфографии или грамматике, т.к. студенты знают, что вслед за творческим процессом письма последует обязательный этап проверки, когда студенты с интересом и пристрастием проверяют работы друг друга, находят ошибки и делают ценные замечания по содержанию.

И, наконец, самым важным аспектом психологической настройки на письмо как на творческий процесс является выбор тематики и видов заданий. Мы очень тщательно продумываем темы эссе, стараемся их сформулировать таким образом, чтобы они были интересными, волнующими, заставляющими мыслить и выражать свои чувства.

Виды заданий, которые студенты выполняют, соответствуют классическим категориям письменной речи, а именно: повествование, объяснение, описание, убеждение. В частности, для тренировки повествовательного описания мы предлагаем выбрать один из четырех вступительных абзацев рассказов и продолжить его. Студенты с большим интересом и энтузиазмом выполняют это задание, а мы не устаем удивляться их изобретательности, творчеству, хорошему стилю и разнообразию жанров. Одно и то же вступление может вылиться в романтическую историю любви, триллер, приключение, драму, детектив или юмористический рассказ.

Выполняя задания, студенты становятся авторами письменных инструкций для пользователей различных устройств или исполнителей конкретных процессов, например, как завести машину, обналичить деньги в банковском терминале, открыть сайт в интернете и пр. Для развития навыков мы предлагаем им написать обращение к абитуриентам, чтобы убедить их поступать именно в нашу академию. Это лишь некоторые из разнообразных письменных заданий, которые имеют явный коммуникативный характер и способствуют развитию творческого письма.

Наиболее типичные композиционные ошибки в студенческих эссе, с которыми приходится сталкиваться:

1) слишком длинное и детализированное вступление;

2) отсутствие тезиса;

3) логическое несоответствие тезиса и обобщающих предложений в параграфах;

4) недостаточное развитие обобщающих предложений (мало аргументов или примеров);

5) отклонение от темы;

6) отсутствие переходных фраз;

7) отсутствие заключения.

Лучшим способом избежать или избавиться от подобных ошибок, по нашему мнению, может быть чтение и совместный анализ как можно большего количества эссе, написанных другими студентами.

После того, как студенты научились правильно структурировать свои письменные работы можно переходить к обучению логическим методам организации. Поскольку письменная речь – это непрерывный мыслительный процесс, то совершенно необходимо освоить логические приемы организации передаваемой информации: сравнения и противопоставления, факты и мнения, обобщения и конкретизация, причины и следствия, выводы и пр. Каждый из этих логических приемов требует отдельного изучения и тренировки с использованием специальных речевых моделей, которые предлагаются студентам для заучивания. Если они успешно овладеют перечисленными логическими приемами и смогут сочетать их в письменном выражении своих мыслей, то в результате приобретут индивидуальный стиль.

Ну и, наконец, еще одним важным фактором развития творческого подхода к письменным заданиям являются особые отношения между преподавателем и студентом, которые должны быть доверительными и партнерскими. Роль преподавателя в этом процессе трудно переоценить. Он не просто дает знания и обучает необходимым навыкам письма, но и является мудрым, доброжелательным наставником, с которым студент с удовольствием делится своими сокровенными мыслями, рассказывает о чувствах и переживаниях в письменных работах. Несколько первых эссе могут быть написаны на уроках вместе с преподавателем с совместным обсуждением темы, составлением плана, формулированием основной мысли.

В дальнейшем преподаватель может также принимать активное участие в процессе работы над эссе, просматривая промежуточные варианты, внося необходимые коррективы, непосредственно участвуя в процессе совершенствования письменных навыков студентов. Подобная «обратная связь», а также возможность реагировать на замечания преподавателя вносит элемент интерактивности в процесс работы над эссе.

Итак, обучение письму повышает уровень коммуникативной компетенции студентов, способствует развитию индивидуального творческого мышления, нередко помогает раскрыть неординарные писательские способности.

Литература:

1. *Бондарев В.В. Обучение письму на иностранном языке: назревшая необходимость. – М.: Динтернал, 1999. – С. 5.*
2. *Гальскова Н.Д. Современная методика обучения иностранным языкам: Пособие для учителя. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: АРКТИ, 2003. – 192 с.*
3. *Зимняя И.А. Педагогическая психология. – М., 2005.*

ҚазБСҚА ХАБАРШЫСЫ 1(47)2013

Ғылыми журнал
2001 жылдан шыға бастады.
Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық келісім министрлігінде тіркеліп,
2000 жылдың 14 тамызында №1438-Ж куәлігі берілген.

ВЕСТНИК КазГАСА 1(47)2013

Научный журнал
Издается с 2001 г.
Зарегистрирован Министерством информации и общественного согласия
Республики Казахстан. Свидетельство №1438-Ж от 14 августа 2000 г.

БҮ директоры – И.о. директора ИД ***Ибрашева М.А.***
Редактор - ***Есимханова А.Е.***

Материалды компьютерде беттеген –
Верстка, изготовление оригинал-макета
Ибрашева М.А.

Басылымды Riso-да беттеп шығарған - Печать на Riso
Толеген Е.Т.

Басуға 29.06.2012 ж. қол қойылды.
Форматы 70х100/16. Офсет қағазы.
Есептік баспа табағы 29.5. Шартты баспа табағы 29.0.
Таралымы 250 дана. Тапсырыс №1752.
Бағасы келісім бойынша.

Подписано 29.06.2012 г. в печать.
Формат 70х100/16. Бумага офсетная.
Уч.-изд. л 29.5. Усл. печ. л. 29.0.
Заказ №1752. Тираж 250 экз.
Цена договорная.

Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы, 2011
050043, Алматы қ-сы, Қ. Рысқұлбеков к-сі, 28
Казахская головная архитектурно-строительная академия, 2011
050043, г. Алматы, ул. К. Рыскулбекова, 28
Тел. 8 (727) 309 61 62
kazgasa@mail.ru, info@kazgasa.kz, nauka_kazgasa@mail.ru