

**Часть 2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ,
ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ.
АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО**

СОДЕРЖАНИЕ

Аниканова Т.В., Рахимбаев Ш.М. Применение пенобетона для интенсификации строительства.....	5
Борzych Е. Реорганизация деградированной территории в г. Белгороде	9
Гандельсман А.И. Сферические дома для малоэтажного строительства Владимирской области.....	14
Дашкова Е.Г. Зарождение и развитие санаторно-курортных учреждений.....	18
Дегтев И.А., Донченко О.М., Тарасенко В. Н. Роль социокультурных и рыночных факторов в реализации инновационного процесса	21
Денисова Ю.В. Контроль однородности вибропрессованных камней бетонных стеновых по прочности.....	26
Денисова Ю.В. Исследование свойств эффективных стеновых материалов.....	32
Денисова Ю.В. Применение витражей в гражданских зданиях	40
Денисова Ю.В. Использование малых архитектурных форм для благоустройства городской застройки	45
Денисова Ю.В., Пашкова Л.А. Примеры применения большепролетных конструкций в спортивных сооружениях	52
Дорофиев В.В., Дорошенко Ю.А., Иванов М.Ф. Перспективы становления технополисов в условиях инновационного развития городских агломераций (на примерах Донецко-Макеевской и Белгородской агломераций).....	58
Дребезгова М.Ю., Перькова М.В., Чернышева Н.В. Устойчивость системы «человек - материал - среда обитания» с позиции градостроительства	69
Коренькова Г.В., Черныш Н.Д., Митякина Н.А. Синтез традиций и современности в строительстве храмов Белгородской области.....	74
Косухин М.М., Константиновская Л.В., Косухин А.М., Богачева М.А. Сохранение ландшафтного дизайна при	

реконструкции муниципальных территорий путем применения бестраншейной реновации водоотводящих коллекторов.....	80
Косухин М.М., Шевцова А.В., Косухин А.М., Богачева М.А. К вопросу об оптимизации средств капитального ремонта и реконструкции жилого фонда с учетом комфортности среды проживания.....	87
Косухин М.М., Бондаренко И.А., Косухин А.М., Богачева М.А. Принципы моделирования переустройства городских территорий в условиях техногенных воздействий	90
Кривенко Е.А. Градостроительные особенности создания разнопрофильного инновационного центра.	97
Крушельницкая Е.И., Коротынская А.М., Храбатина Н.В. Архитектура «Солнечного дома»	111
Крушельницкая Е.И., Горожанкин В.К., Нетикова Е.В. Организация зеленых зон в структуре многоэтажных зданий.....	117
Крушельницкая Е.И., Перькова М.В., Власова А.Р. Способы внедрения природных компонентов в городскую среду в условиях уплотненной застройки	122
Лукьянов Н.И., Кочерженко В.В. Повышение несущей способности буронабивной сваи в просадочном грунте	127
Мосаков Б.С. К вопросу технологии строительства в современных условиях.....	133
Онопrienко Н.Н. Модификация строительных смесей в аспекте импортозамещения	141
Панченко Л.А., Горшков А.С. Устройство промышленных полов с использованием стеклофибробетона.....	146
Панченко Л.А., Юрьев А.Г. Проектирование сферического резервуара из стеклофибробетона	150
Пашкова Л.А. Архитектурная среда в курсовых работах студентов	156
Перькова М.В. Ревитализация промышленного прибрежного района в современный исторический центр в г. Гетеборг, Швеция.....	161
Перькова М.В., Буток О.В. Анализ обеспеченности образовательными учреждениями территории Белгородской агломерации.....	167
Рожнова М.А., Черногиль В.Ю. Влияние состава бетонной смеси при экспериментальной оценке несущей способности сталежелезобетонных колонн.....	174
Саулина Е.А. Храмовая архитектура XVII века в России	182

Сулейманова Л.А., Кочерженко А.В., Марушко М.В. Теплоизоляционный композит на основе местных неорганических наполнителей.....	185
Сулейманова Л.А., Слепухин А.С., Плехова С.И., Ряпухин А.Н. Эффективность пластифицирующих добавок при производстве высокотехнологичных бетонов.....	190
Тарасенко В.Н. Неразрушающие методы контроля ячеистобетонных строительных материалов.....	194
Тарасенко В.Н. Исследование звукового поля зала многоцелевого назначения БГТУ им. В.Г. Шухова	199
Тарасенко В. Н., Дегтев И.А. Особенности проектирования зала многоцелевого назначения.....	205
Тарасенко В. Н., Черныш Н.Д., Черныш Б.А. Характерные принципы компьютерного моделирования в проектной деятельности.....	210
Трибунцева К.М. Формирование экологического каркаса в малых городах Белгородской области	216
Утенкова Д.С. Сакральные пространства в истории государства и перспективы	224
Хаустова А.О. Зарубежный опыт социализации деградированных территорий.....	227
Черныш Н.Д., Радоминова Н.П., Толбатова А.А. Основные компоненты формирования безбарьерной среды жизнедеятельности в городском пространстве	233
Чернышева Е.В., Серых И.Р. Предельное равновесие сталебетонных плит.....	238
Шемарова В.С., Ладик Е.И. Оптимизация использования нарушенных территорий Белгородской области	242
Юрьев А.Г., Зинькова В.А. Уровни проектирования плоских металлических ферм.....	248
Ярмош Т.С., Иванькина Н.А. Инновационные принципы проектирования комфортной жилой среды.....	254
Ярмош Т.С., Иванова С.И. Влияние архитектурной среды на поведение человека.....	261
Ярмош Т.С., Снимщикова А.А. Влияние плотности жилой застройки на качество городской среды в центральной и периферийной зоне современного города	267
Ярмош Т.С., Храбатина Н.В. Освоение подземного пространства больших городов.....	273

Ярмош Т.С., Храбатина Н.В. Колористика в формировании архитектуры среды 280

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕНОБЕТОНА ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

**Аниканова Т.В., канд. техн. наук, доц.,
Рахимбаев Ш.М., д-р техн. наук, проф.**

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

В 2009 году был принят Федеральный Закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1] который существенно повысил требования к теплотехническим характеристикам ограждающих материалов. Нормы по теплозащите ограждающих конструкций изложены в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [2]. Согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» [3] нормируемыми параметрами звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий являются индексы воздушного шума ограждающих конструкций и индексы приведенного ударного шума перекрытий. При сборно-монолитном возведении зданий нормы по теплоизоляции стен выдерживаются, так как этот показатель оценивается при сдаче дома, а вот звукоизоляция междуэтажных перекрытий оставляет желать лучшего, так как пол в квартирах устраивают сами жильцы.

Авторы предлагают использование пенобетона для устройства монолитных многослойных перекрытий. Производство неавтоклавно пенобетона не требует больших капитальных вложений и является экономически целесообразным, так как возможно непосредственно на стройплощадках. С современными средствами производства возможна подача пенобетона на достаточно большую высоту.

Сокращение сроков схватывания и твердения пенобетона позволит ускорить процессы устройства перекрытий, отвечающих современным нормам и требованиям. Применение ускорителей твердения, а также быстросхватывающихся и быстротвердеющих вяжущих веществ позволит существенно интенсифицировать строительство. Следует отметить, что использование перечисленных технологических приемов практически не требует капитальных затрат при их внедрении.

В настоящее время известно много ускорителей схватывания. Все они достаточно исследованы и широко применяются в производстве

строительных материалов, в частности бетонов. Однако, при использовании известных добавок совместно с пенообразователем в производстве пенобетонных изделий они ведут себя иначе [4]. Сам по себе пенообразователь является химической добавкой, поэтому при добавлении в систему еще одной химической добавки они оказывают друг на друга определенное влияние, не всегда положительное.

В данной работе рассмотрены неорганические и органические ускорители схватывания и твердения. В табл. 1 приведены результаты исследования двух неорганических добавок на водопотребность и сроки схватывания пеноцементной системы.

Таблица 1 – Нормальная густота и сроки схватывания цементного теста с добавками поташа и модифицированного поташа

Состав	НГ, %	Сроки схватывания, ч/мин	
		Начало	Конец
ЦЕМ I 42,5 Н	23,0	1 – 15	3 – 30
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен.	23,63	1 – 40	4 – 20
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,1% КНСО ₃	24,33	0 – 40	3 – 05
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,3% КНСО ₃	25,13	0 – 16	2 – 05
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,5% КНСО ₃	25,75	0 – 14	1 – 05
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,1% К ₂ СО ₃	23,83	0 – 10	3 – 15
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,3% К ₂ СО ₃	25,0	0 – 10	0 – 42
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,5% К ₂ СО ₃	25,75	0 – 10	0 – 25

Как видно из табл. 1, обе добавки ускоряют процессы схватывания. Следует отметить, что сокращается не только время начала схватывания, но и конец схватывания. К₂СО₃ оказывает грубое действие на систему, т.е. резко сокращает процесс схватывания, поэтому более технологичнее использование добавки КНСО₃.

Влияние лимонной кислоты (ЛК) на водопотребность и сроки схватывания пеноцементной системы представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Нормальная густота и сроки схватывания цементной суспензии с добавкой пенообразователя и лимонной кислоты

Состав	НГ, %	Сроки схватывания, ч/мин	
		Начало	Конец
ЦЕМ I 42,5 Н	23,0	1 – 15	3 – 30

ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен.	25,63	1 – 40	4 – 20
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,05% ЛК	21,5	0 – 10	0 – 30
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,075% ЛК	21,5	0 – 15	0 – 30
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,1% ЛК	21,83	0 – 20	0 – 35

Как видно из табл. 2 введение ЛК значительно снижает водопотребность и сокращает сроки схватывания. Особенно важно то, что сокращается не только время начала схватывания, но и конец схватывания. Так, для системы с содержанием 0,05% и 0,075% ЛК, конец схватывания составляет 30 минут. Быстрое начало процессов схватывания и структурообразования способствует предотвращению пеногашения во время формования изделий. А сокращение процесса схватывания позволит увеличить производительность труда.

Результаты исследований по определению нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста с добавками пенообразователя и сульфаниловой кислоты (СК) представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Нормальная густота и сроки схватывания цементной суспензии с добавкой пенообразователя и сульфаниловой кислоты

Состав	НГ, %	Сроки схватывания, ч/мин	
		Начало	Конец
ЦЕМ I 42,5 Н	26,5	1 – 23	4 – 10
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен.	25,63	1 – 40	4 – 20
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,2% СК	24,0	0 – 50	4 – 00
ЦЕМ I 42,5 Н+0,1% Пен. +0,4% СК	23,68	0 – 40	4 – 00

Увеличение дозировки добавки до 0,6% снижает водопотребность цементного теста с добавкой пенообразователя. Что касается сроков схватывания, дозировки 0,2 и 0,4% Сульфаниловая кислота сокращают время начала схватывания до 50 минут и 40 минут. Время конца схватывания при этом осталось неизменным. Дальнейшее увеличение добавки является нежелательным, так как при повышенных дозировках эта добавка плохо растворяется и является замедлителем процессов схватывания и структурообразования.

Использование предложенных в работе добавок позволит расширить материальную базу монолитного и сборно-монолитного строительства, при этом существенно улучшится звукоизоляция перекрытий. Сейчас нормативные индексы изоляции воздушного шума

перекрытия между помещениями квартир составляет 52 дБ [3], а индекс звукоизоляции монолитного железобетонного перекрытия, толщиной 140 мм составляет – 51 дБ [5], что на 2% ниже нормы.

Возведение зданий с двухслойными междуэтажными перекрытиями позволит существенно повысить их звукоизолирующую способность, а использование предлагаемых в работе добавок позволит получать стабильные по структуре и свойствам пенобетоны в достаточно быстрые сроки. Наиболее эффективными из рассматриваемых добавок являются органические ускорители схватывания и твердения. Хотя по стоимости они превосходят исследуемые неорганические ускорители схватывания, но их дозировка меньше, а эффективность существенно выше.

Список литературы:

1. Федеральный Закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. М.: Минрегион России, 2012. 139 с.
3. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. М.: Росстандарт, 2011. 46 с.
4. Анисанова Т.В., Рахимбаев Ш.М. Пенобетоны для интенсивных технологий строительства: монография. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. 128 с.
5. Сайт форум DWG.ru. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://forum.dwg.ru>

РЕОРГАНИЗАЦИЯ ДЕГРАДИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ В Г. БЕЛГОРОДЕ

Борzych Е., ассистент

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Наличие воды на территории всегда являлось важнейшим градообразующим фактором. По мере развития поселения река приобретала различное значение в его структуре. В истории каждого города, основанного в непосредственной близости реки, есть период, связанный с сугубо хозяйственным отношением к реке. Приречная территория застраивалась складскими и производственными зданиями, не оставляя возможности для организации набережной[4]. Эта тенденция сохранялась вплоть до середины 20 века. Такое положение породило функциональный конфликт территории, который выразился в нарушении экологического равновесия приречных зон[6]. На современном этапе развития городов проводится комплексная реконструкция приречных территорий, примером тому могут служить такие города, как Москва, Лондон, Барселона и др.

Акватория является катализатором развития города, дающим возможность для стабильного, полноценного роста. При планировочном решении городов, расположенных на берегах водоемов, стремятся приблизить к ним центральные части города и жилую застройку, создать набережные, которые служат украшением города, расположить у водоемов крупные озелененные участки [7].

В городе Белгороде стала проблема деградирующей прибрежной территории с ветхой жилой застройкой и несформированной социальной инфраструктурой. Рассматриваемый район находится в непосредственной близости от исторического центра города, там имеются все условия для создания максимальных удобств населению в реализации его социально-культурных и бытовых потребностей при рациональном использовании ресурсов и городских земель (рис.1.) [3].

В результате проведенного анализа прибрежной территории города, выявлен ряд существующих проблем. После изучения состояния жилых, приречных и общественных пространств было обнаружено[1]:

- отсутствие общей градостроительной концепции,
- отсутствие достаточного количества рекреационных зон для населения,
- устаревшая морально и физически усадебная застройка,

- наличие деградирующей прибрежной территории,
- отсутствие зелёного каркаса города Белгорода,
- неразвитая инфраструктура пешеходного движения,
- отсутствие велосети,
- неиспользуемые водные ресурсы,
- отсутствие зелёных набережных (за исключением парка Победы),
- отсутствие взаимосвязи между существующими парками, скверами и лесопарков.

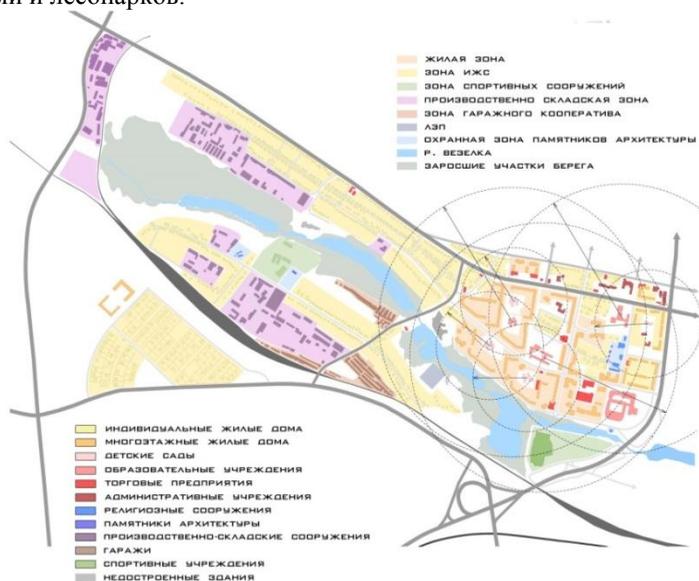


Рисунок 1 – Существующее функциональное использование территории.
Схема автора

Предлагаемые в исследовании методы позволят решить ряд поставленных проблем [5]:

- 1) создание новой селитебной территории с размещением в ней социальной инфраструктуры;
- 2) рекультивацию территорию вдоль железной дороги;
- 3) формирование зелёных коридоров;
- 4) организацию рекреационных зон: парков, аллеи, скверов.

Метод экологической рекультивации необходим для восстановления деградирующей территории и улучшения окружающей

среды. Формирования зелёных коридоров, благоустройства приречной территории, а так же для создания зелёного каркаса города (рис.2).



Рисунок 2 – Метод экологической рекультивации

Метод социальной адаптации заключается в создании рекреационных пространств для обеспечения благоприятного доступа населения на преобразуемые территории с формированием условий для комфортного пребывания в среде (рис.3).



Рисунок 3 – Метод социальной адаптации

Метод инвестиционной привлекательности служит для оценки социально-экономического потенциала территории, и помогает в решении задач территориального планирования. Предполагает привлечение средств малого и среднего бизнеса для обустройства рекреационных пространств, центров досуга и торговли (рис.4).



Рисунок 4 – Метод инвестиционной привлекательности.
Сост. Борзых Е.

Представленные методы помогут решить ряд поставленных проблем, что в свою очередь, повысит качество городской среды в целом и приречных территорий в частности, получив такую городскую ткань, в которой приятно жить и работать.

Заключение. Основные выводы

1. Рассмотрено существующее функциональное зонирование территории, которое включает в себя социальные, природные, транспортные и рекреационные компоненты городской среды[2].

2. При изучении современного состояния существующих приречных территорий, жилой застройки и объектов социальной инфраструктуры были выявлены несоответствия современным требованиямкачественной жизни населения. Анализ морфологии застройки выявил её морально устаревшее и физически неудовлетворительное состояние [1].

3. В результате исследования были обнаружены территории, на которых практически полностью отсутствуют объекты социальной инфраструктуры. Отсутствуют транспортные связи с центром города и элементы рекреационных пространств.

4. Предложены методы, способствующие развитию прибрежной территории города Белгорода. Метод экологической рекультивации заключается в последовательном созданиизелёных пространств и благоустройстве территории, включении элементов природного каркаса в структуру селитебной территории. Метод социальной адаптации заключается в создании рекреационно-коллективных пространств (расположенных в том числе рядом с объектами социально-экономической инфраструктуры) для обеспечения наилучшей

доступности к преобразуемым территориям с целью повышения качества среды жизнедеятельности горожан. Метод экономической привлекательности подразумевает дифференциацию объектов с целью привлечения разных источников инвестирования для создания комфортной, качественной и многофункциональной социально-экономической инфраструктуры города.

Список литературы:

1. Арбузова Т.Н. Социальная инфраструктура: проблемы и перспективы М: Знание, 1990. 45с.
2. Иванов В.И. Некоторые исследования проблем качества жизни // Научные труды. 2001 Т. 16. 2001. С. 84-86.
3. Киселев С.Н., Перькова М.В., Перцев В.В. Особенности формирования комплексной инфраструктуры как фактор повышения качества жизни населения на территории Белгородской области: // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2015. № 1. С.11-15.
4. Литвинов Д.В. Градозоологические принципы развития прибрежных зон: автореф. дисс. канд. архит.:18.00.04. М., 2009. 17 с.
5. Нгуен Н.Н. Методы ландшафтно-экологической реконструкции промышленных зон г. Тхайнгуен (Вьетнам): автореф. дисс. канд. арх. наук (05.23.22) /Санкт-Петербургский гос. Архитектурно-строительный университет С-Пб, 2015. 30с.
6. Перькова М.В., Заикина А.С. Пути решения проблем деградирующих территорий в г. Шебекино //Вестник БГТУ им. Шухова. 2016. №6. С. 58-64
7. Перькова М.В., Заикина А.С. Характеристика открытых общественных пространств как структурных элементов городской среды// Вестник БГТУ им. Шухова. 2016. № 7. С.74-77
8. Тощенко Ж. Т. Социальная инфраструктура: сущность и пути развития. М: Мысль, 1980. 206 с.

СФЕРИЧЕСКИЕ ДОМА ДЛЯ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Гандельсман А.И., студент
*ИАСЭ Владимирский государственный
университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых*

Одним из направлений решения жилищного вопроса и создания комфортного проживания людей является строительство малоэтажной России. По озвученной в 2012 г. Президентом РФ Путиным В.В. программе планируется возвести до 2020 г. от 0,5 до 1 миллиона доступных индивидуальных жилых домов. Более чем в 15 регионах России уже приняты соответствующие программы развития малоэтажного строительства. Однако при реализации возник ряд проблем. Так, для Владимирской области - это создание энергоэффективных конструкций зданий и сооружений, позволяющих снизить себестоимость строительства и потери тепла при эксплуатации здания.

В настоящее время наибольшее распространение во Владимирской области получили малоэтажные дома, возводимые из кирпича, газобетонных блоков, клееного бруса, СИП-панелей, арболита. Все эти здания имеют ряд всем известных недостатков.

При возведении сферических домов, в отличие от классического прямоугольного дома, геометрия сферы способна предоставить более низкие эксплуатационные расходы на отопление. Меньше площадь стен – соответственно меньше площадь теплопередачи и потери тепла.

Аэродинамические свойства купола уменьшают сопротивление ветру, не создаются зоны высокого и низкого давления, и, как следствие, отсутствие сквозняков и снижение потерь тепла. Рациональное расположение окон, позволяет максимально эффективно использовать солнечную энергию в зимний период, аккумулируя ее на внутри и отдавая тепло, когда это потребуется. Есть еще много других особенностей сферических объемов, которые по итогам годовых расходов на эксплуатацию приводят к существенной экономии. Продолжительность строительства – одна из самых главных величин, определяющих строительный процесс. При доведении технологии до отлаженного и быстрого взаимодействия всех составляющих процесса, жилые дома и другие объекты возможно выполнять за 1-2 месяца «под ключ», в зависимости от объема объекта. Одним из факторов,

сокращающих продолжительность строительства, является то, что при данной технологии объекты возводятся сразу на месте и исключена, характерная для традиционных строительных технологий, перевозка тяжелых стройматериалов на значительные расстояния.

Предлагаемое решение позволяет в кратчайшие сроки возвести эффективную конструкцию фундаментов из местных строительных материалов «своими руками» с минимальными затратами.

Предлагаемые конструктивные решения зданий позволяют снизить по сравнению с традиционными затраты на строительство на 40%, снизить стоимость эксплуатации на 60% и более. Себестоимость 1м^2 жилья с отделкой составляет менее 30 тыс. рублей.



Рисунок 1 – Вариант решения сферического дома

Поскольку в конструкции дома используется диापен (легкий наполнитель для бетона на основе трепельного и диатомитового сырья), отличная термоизоляция помещения гарантирована, а благодаря своей сферической форме, воздух свободно циркулирует за счет конвекции

без образования застойных зон по углам. Поэтому расходы на отопление и кондиционирование воздуха существенно снижены. Сама концепция жилого купола предполагает удобное жизненное пространство.

Мало того, что сфера одна из самых стабильных в природе форм, материал объекта, в отличие от железа, никогда не станет корродировать, в отличие от дерева, не подвергнется гниению, грибку или поражению насекомыми.

Аэродинамические свойства купола аналогичны эффекту антикрыла, успешно противостоят напору сильных ветров. Кроме того, такая форма может быть рекомендована для сейсмоопасных районов.

Сферический дом из плотного полистирола является не только самой стабильной структурой, но имеет и чрезвычайно легкий вес. Как следствие этого - малая инерция при динамических воздействиях. Именно из-за этой лёгкости дом выдерживает без особых последствий самые жестокие землетрясения.

Сферический дом легко и быстро собирается из лёгких секций, которые могут быть доставлены вручную в самые труднодоступные уголки. Если сборку и отделку объекта выполняют 3 или 4 человека, она занимает в среднем около 7 дней.

Если рассматривать классические варианты строительства, то строительство домов из различного типа панелей не так выгодно, как первоначально представляется. Если рассчитать стоимость зданий для производственного цеха, землю, оборудование, отопление, электричество, амортизацию, зарплату, налоги, материалы, транспорт, складирование и т.д., включив транспортные расходы при перевозке на значительные расстояния до стройплощадки, сохранив целостность изделий – то итог окажется не таким радужным, как представлялось вначале. Собирать из готовых панелей можно достаточно быстро. Панельно-щитовые дома делали ещё полвека назад, и они есть во многих населённых пунктах (в народе их называли – «панельно-щелевые»). В настоящее время технологии улучшились, но кардинального изменения не произошло. Эти здания сейчас усиленно пропагандируются, но, по сути, это те же «карточные домики», которые сносятся неблагоприятными климатическими факторами (ураганами, наводнениями, цунами и т.п.), количество которых резко возросло и существенно изменилась их география. Можно возводить дома в различных стилях, которые ранее существовали в истории, и дома-сферы не единственный вариант, но по ряду параметров – наиболее оптимальный путь на сегодняшний и завтрашний день.

Преимущество такого типа зданий снова кроется в самой форме сферической конструкции. Чем меньше общая площадь внешней поверхности (стен и крыши), тем меньше энергозатрат на поддержание благоприятного климата в помещении. Внешняя площадь купола почти на четверть меньше, чем у параллелепипеда с такой же жилой площадью. Площадь поверхности, подверженной воздействию окружающей среды, имеет намного больше влияния на энергетическую эффективность, чем качество стыковых соединений и толщина стен. К тому же, теплопотери надподвального перекрытия здания, в основном, зависят не от площади пола, а от длины периметра здания. Купол с меньшим отношением периметра к площади, чем у стандартного дома в виде параллелепипеда, меньше отапливает грунт под зданием. Эффективный воздухообмен внутри сферического дома только способствует еще большей экономии средств на отоплении и кондиционировании, искривлённая поверхность купола способствует натуральной циркуляции воздуха в помещении. Снаружи купола, благодаря аэродинамическому эффекту конструкции, ветер обгибает его с меньшим сопротивлением. Для сравнения, стандартный дом является плоским барьером для ветра, создавая сильное положительное давление ветра с одной стороны и разреженность (отрицательное давление) на противоположенной внешней поверхности, что и создаёт сквозняки, высасывающие тепло батарей наружу, а высосанный воздух замещается уличным.

Особенности интерьера купольной конструкции дадут несравненно большую свободу планировки, сборные потолки, равномерность распределения света, тепла и звука. Сферы отличаются превосходными световыми характеристиками, так как такие формы усиливают свет, а прямоугольные – поглощают. Во многих случаях внутри сферы светлее, чем на улице, даже без внутреннего освещения (из-за отражения света от стен и его фокусирования в направлении центра купола). Акустические преимущества включают равномерное распределение звука, отсутствие резонирующего звука и снижают внешние шумы.

Конструкции сферических домов обладают неисчерпаемым потенциалом для индивидуализации проекта, как интерьера, так и экстерьера. Эти объекты полностью соответствуют нормам эргономики.

ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Дашкова Е.Г., магистрант

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

История возникновения санаторно-курортных учреждений (далее по тексту СКУ) связана с периодом античности. Уже в этот период времени были известные лечебные свойства многих природных ресурсов, слухи о которых распространялись по всему миру. Постепенно начали появляться первые прототипы СКУ – тремы, купальни, бани, бассейны. Самые ранние доказательства существования курортных сооружений были найдены при раскопках города Mohenjo-Daro в Пакистане. Было обнаружено существование древней цивилизации 5 тыс. лет тому назад. В развалинах города найдены следы купален, бассейнов и лавок, в которых торговали питьевой вод из причудливых сосудов. Древнегреческая мифология повествует, что даже боги на Олимпе сохраняли молодость и бессмертие при помощи паровых ванн. [1]

В Древнем Египте людей лечили ваннами различной температуры, археологи уверены, что люди, жившие в период бронзового века, знали о лечебных свойствах минеральной воды, потому что недалеко от СенМориц в Альпах были найдены руины некие сооружения на источниках с железистыми минеральными водами.

При раскопках на территории Древнего Рима были найдены шикарные тремы с огромной купальней, вместимостью до 1000 человек. Однако география природных лечебных богатств в течение многих столетий не была изучена.

Зарождение СКУ в России связано с именем Петра I. При строительстве заводов в Петрозаводске Иван Ребоев обнаружил целебные свойства местных источников и рассказал об этом управляющему завода, а тот — Петру I. Петр пробовал действие минеральной воды на себе и распорядился построить курорт Марциальные воды (1714 г.) [2]

Большое распространение СКУ получили в XVIII-XIX веках. К началу XX века в стране насчитывалось 36 курортов, 60 санаториев, общей вместимостью 3000 мест. Наибольшее развитие СКУ получили в советский период. После войны в 1946, принесшей большой ущерб всей санаторно-курортной индустрии начинается бурное восстановление

разрушенных и строительство новых зданий санаторно-курортного типа. В это время санаторно-курортная деятельность занимает передовые места в мире.

Помимо лечения минеральными водами большое значение в медицинских целях играли лечебные грязи и климат. Так в Европе до появления антибиотиков, считалось, что единственным средством от заболевания легких служат правильное питание и хороший отдых. В конце IX века большое распространение получили туберкулезные санатории. В 1863 году в деревне Герберсдорф была открыта больница для больных туберкулезом, в которой лечили обильными прогулками на свежем воздухе и хорошим питанием. Лечение холодным горным воздухом получило широкое распространение и в этот период в Финляндии, Швейцарии и других странах строится ряд СКУ.

После 1943 года, когда Альберт Шац, выпускник Университета Рутгерса, открыл стрептомицин - антибиотик и первый препарат для лечения туберкулеза, санатории начали закрывать. Как и в случае с санаторием Паймио, многие из них были преобразованы в больницы общего профиля. К 1950 году, туберкулез перестал быть серьезной угрозой общественному здравоохранению, его лечили антибиотиками, а не интенсивным отдыхом. Большинство санаториев были разрушены много лет назад. [3]

Однако некоторые санатории были перепрофилированы под новые медицинские цели. [3]

В XIX - начале XX вв. открывается большинство современных европейских СКУ, которые в большей мере напоминают не столько места лечения и оздоровления, сколько места для отдыха. В настоящее время они располагают шикарными отелями, грязе- и водолечебницами, питьевыми галереями, местами развлечений. Эти объекты оборудованы современным оборудованием техники, но пациенты прибывшие на лечение и оздоровление уже не соблюдают строгий режим дня, и сами выбирают время для лечебных процедур. Не смотря на это стоимость услуг в таких СКУ достаточно высока.

Исходя из выше сказанного можно выделить периоды развития санаторно-курортных учреждений (рис.1.)

Период	Характеристика	Примеры		Вид лечения
		Отечественные	Зарубежные	
Древние и Средние века	Курортные факторы применялись преимущественно с целью гигиены и санитарии. Отдельные разрозненные эмпирические попытки природного лечения	Баня. 	Тремы Др.Рим 	
XVI-XVII	Зарождение и развитие научных основ курортологии. Включение курортологии в медицинскую практику. Возникновение первых курортов и их эксплуатации	Санаторий Марциальные воды близ Петразоводска 1719 	Санаторий доктора Бремера в Герберсдорфе в 1870-х гг 	  
XIX начало XX	Бурное развитие курортов на коммерческой основе. Использование курортов не только для лечения но и для времяпрепровождения. Возникновение рекреационных предприятий.	Санаторий Будзинского г.Анапа 1900-1905 	Санаторий Пиамо Финляндия 1930 	  
XX	Разделение подходов к курортному делу на коммерческий и социальный. первый подход реализуется в странах с рыночной экономикой, где преобладают оздоровительные курорты и узкоспециализированные клиники. Второй подход развивается в странах социализма, где курортное дело рассматривается как часть здравоохранения.	Санаторий Кубань г. Геленджик 2006-2014 	Санаторий Родон г.Минск 1991 	  

Рисунок 1 – Периоды развития санаторно-курортных учреждений

В течение 150 лет своего развития СКУ приобретают поистине глобальные масштабы, процесс формирования мирового рынка санаторно-курортного лечения активно продолжается.

Развитию СКУ в том или ином регионе мира благоприятствуют определенные физико-географические факторы и природные ресурсы [6]. СКУ будут развиваться и совершенствоваться на протяжении еще многих столетий.

Список литературы:

1. Курортное дело: учебное пособие /А.М. Ветитнев, Л.Б. Журавлева. - М.: КНОРУС, 2006.. ISBN 5-85971-124-7 УДК 615.8 ББК 53.5473 В39 С. 104–147.
2. Сетевой ресурс: <http://studopedia.ru>
3. Сетевой ресурс: <http://www.avantaje.ru/page/istorija-sanatoriev/>
4. Перькова М.В., Крушельницкая Е.И. Экологические проблемы гармонизации ландшафтно-рекреационной среды объектов отдыха и туризма: сб. науч. тр. / Белгор. гос. технол. ун-т. Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. ISSN: 2071-7318 С. 11–15

РАЗРАБОТКА ЦЕЛЕСООБРАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

**Дегтев И.А., канд. техн. наук, проф.,
Донченко О.М., канд. техн. наук, проф.,
Тарасенко В. Н., канд. техн. наук, доц.**

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Наряду со значительным применением сборного и монолитного бетона до 70 % стен зданий и сооружений в России возводят из искусственных каменных материалов – кирпича, мелких стеновых камней, блоков и панелей. Для выполнения программы капитального строительства в нашей стране необходимо уделять больше внимания дальнейшему повышению уровня индустриализации строительства, увеличению степени заводской готовности строительных конструкций, широкому внедрению полносборного малоэтажного строительства с использованием перспективных местных строительных материалов. Например, только в Белгородской области производится выпуск более десяти видов кирпича и мелких легкобетонных камней.

Распространенность исходного сырья, наличие развитой базы строительной индустрии и перспективы ее развития дают основание предполагать, что искусственные камни, как строительный материал, длительное время будут находить широкое применение в строительстве. Применение индустриальных типов стен позволяет снизить их материалоемкость, уменьшить затраты труда и стоимость стен в целом. Кроме этого, сокращаются сроки возведения зданий и значительно облегчается производство работ в зимнее время.

Крупные кирпичные блоки были изготовлены и впервые внедрены в строительную практику в нашей стране еще в двадцатые годы прошлого столетия. В начале пятидесятых годов специалистами СССР были выработаны обстоятельные предложения по изготовлению крупноразмерных каменных конструкций (кирпичных блоков и панелей) для интенсивной индустриализации возведения зданий из самых распространенных местных строительных материалов и применению их в гражданском, промышленном и сельскохозяйственном строительстве [1].

Однако, за последние годы строительство зданий из таких конструкций в России и странах СНГ значительно замедлилось. При этом следует отметить, что изготовление кирпичных и керамических панелей по-прежнему широко осуществляется во многих странах Европы и Америке [2].

В практике индустриального строительства хорошо известны несколько способов изготовления кирпичных блоков и панелей: верстовой, опалубочный, кондукторный, стендовый, конвейерный, агрегатно-поточный [3]. В частности, представляет большой интерес способ изготовления панелей из кирпича фирмой «Branolt Auto-masonry Corporation» (штат Иллинойс, США). По этой технологии кирпичи укладывают в плоскую форму, закрывают ее крышкой, а затем включают вакуум-насос, который создает внутри формы соответствующий вакуум. После 1 – 3 минут работы насоса через смесительный клапан в форму начинает поступать строительный раствор. После твердения раствора и выемки панелей из формы они готовы для применения. Особенностью производства этих панелей является использование в кладочном цементном растворе полимерной добавки «Сарабонд», повышающей прочность кладочного раствора в начальные сроки твердения. Это позволяет значительно сократить сроки твердения в формах и время пребывания в складских помещениях.

Однако, наряду с положительными показателями изготовления и использования в строительстве крупноразмерных кирпичных элементов, имеются и недостатки, являющиеся причинами периодического снижения объема их применения.

К числу основных недостатков следует отнести невыразительный архитектурный облик (качество изготовления не всегда соответствует нормам); повышенный расход кладочного раствора; преобладающее при изготовлении крупноразмерных элементов применение ручного труда. При изготовлении явно требуется поднять уровень механизации, а значит, и производительность труда, поскольку имеющиеся в настоящее время разработки оборудования и технологии изготовления кирпичных изделий не отвечают этим требованиям.

Для существенного улучшения таких конструкций нужен принципиально иной подход к производству панелей и блоков из искусственных материалов, отвечающий современным требованиям (автоматизация и механизация всех процессов).

При изготовлении крупноразмерных стеновых конструкций (панели, блоки) можно применять все виды кирпича и мелких легкобетонных камней и блоков. Раствор для их изготовления должен применяться достаточно пластичный (полимер-цементно-песчаный). Это очень важно при такой технологии изготовления конструкций. Такой раствор обладает требуемой пластичностью и водоудерживающей способностью. Его готовят в растворомешалках или, при промышленных масштабах, на растворных узлах при поточной дозировке составных.

Технологическая схема производства кирпичных панелей и блоков должна быть конвейерной. Такой способ производства применяется на Ивановском поточно-экспериментальном заводе силикатных изделий. Он представляет собой конвейер с тросовым приводом прерывного (шагового) действия: форма с тележкой останавливается на постах для выполнения определенных рабочих операций, после окончания которых все формы перемещаются на один шаг. При этом формы весь цикл находятся в горизонтальном положении.

В частности, изготовление кирпичных панелей производится в следующей последовательности: на первом посту осуществляется сборка и смазка формы, установка арматурного каркаса. На следующем посту форму заполняют раствором жидкой консистенции при помощи растворонасоса до определенной отметки и устанавливают матрицу – шаблон на уступы формы для фиксации кирпича с соблюдением необходимой перевязки. При этом размеры ячеек матрицы – шаблона устанавливают на 2 мм больше кирпича для его свободного перемещения. Затем производят укладку кирпича, при этом происходит вытеснение раствора в форме за счет объема укладываемого кирпича и горизонтальные и вертикальные зазоры между кирпичами заполняются равномерно. На следующем посту снимают матрицу – шаблон и укладывают второй ряд кирпича. При укладке нижнего ряда кирпича в форму внутренняя поверхность элемента получается офактуренной и ровной, не требующей дополнительной отделки. На последнем посту форма с помощью шарнира поворачивается в вертикальное положение, конструкция освобождается от формы и на поддоне перемещается для вызревания на крытый склад готовой продукции.

Офактуривание лицевой поверхности изделий может выполняться мраморной крошкой, втопленной в цементно-песчаный раствор.

В лаборатории каменных и железобетонных конструкций БГТУ им. В.Г. Шухова проведены экспериментальные разработки принципиально новых видов каменных блоков на бесцементных растворах. Кладку

производили из модульного силикатного кирпича М100 и газобетонных стеновых камней фирмы «Аэробел» на полимерном растворе с минеральными заполнителями [4, 5]. При применении такого раствора обеспечивается минимальная толщина горизонтальных и вертикальных швов (3 – 4 мм). За счет этого изменяется традиционная система перевязки, которая позволяет получить определенный рисунок рельефной поверхности кладки, что значительно улучшает наружную отделку фасадов без дополнительных затрат на специальное офактуривание их лицевой поверхности.

По периметру блока располагается каркас, состоящий из коротышей уголков, горизонтальной и вертикальной арматуры. Вертикальная арматура заканчивается подъемными петлями, которые после монтажа расположенных выше блоков приваривают к вертикальной арматуре, создавая тем самым непрерывное армирование по всей высоте.

Учитывая изложенное, следует указать на необходимость применения кирпичных блоков для массового малоэтажного строительства. При этом возможна разработка теплоэффективных блоков из кирпича с наружным утеплением и офактуриванием лицевой поверхности.

Список литературы:

1. Семенцов С. А. Прочность и деформации стен из виброкирпичных панелей // Прочность и устойчивость крупнопанельных конструкций. М., 1962. С. 539. (Тр. ЦНИИСК; вып. 15).
2. Овчаров В.И. Строительство полносборных зданий их кирпичных, виброкирпичных и керамических панелей за рубежом // Развитие индустриального строительства в Москве: сб. научн. тр., М., 1976. С. 79 – 86.
3. Рекомендации по заводскому изготовлению крупных виброкирпичных блоков и панелей. М., 1982. 68 с.
4. Дегтев И.А., Донченко О.М. Экспериментальные исследования прочности сцепления силикатного кирпича с раствором на полимерном вяжущем // Исследование строительных конструкций и сооружений: сб. научн. тр.: М., 1980. С.16 – 21.
5. Дегтев И.А. Влияние высоты шва кладки и уровня нагружения на деформативность раствора // Физико-химические проблемы материаловедения и новые технологии. Часть 7. Новые технологии возведения зданий, расчет строительных конструкций: тез. док. Всесоюзной конф. Белгород, 1991. С. 19 – 20.

6. Дегтев И.А. Эффективность применения кирпичных блоков и виброкирпичных панелей в капитальном строительстве // Исследование и разработка эффективных конструкций, методов возведения зданий и сооружений: сб. научн. тр. Белгород: БелГТАСМ, 1996. С. 52 – 56.
7. Донченко О.М., Дегтев И.А. Влияние толщины растворных швов на прочность кладки при центральной сжатии // Качество, безопасность, энерго – и ресурсосбережение в промышленности стройматериалов и строительства на пороге XXI века: сб. докл. Международной науч. конф. Белгород: БелГТАСМ, 2000. – Часть 3. С. 83 – 88.
8. Донченко О.М., Дегтев И.А. К развитию теории трещиностойкости и сопротивления кладки при сжатии // Известия вузов, строительство и архитектура. Новосибирск, 2000, №10. С. 16 – 20.
9. Дегтев И.А., Д.А. Ежеченко. Свойства строительных растворов с полимерными добавками // Современные технологии в промышленности строительных материалов и стройиндустрии, посвященного 150-летию В.Г. Шухова: материалы Международного конгресса. Белгород, 2003. С.153 – 156.
10. Изготовление виброкирпичных панелей. Электронный ресурс: научная библиотека <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-64/93.htm>.
11. Оноприенко Н.Н., Дегтев И.А., Рахимбаев Ш.М. Повышение прочности кирпичной кладки с использованием добавок водорастворимых полимеров // Промышленное и гражданское строительство. 2007. № 8. С. 24 – 25.
12. Донченко О.М., Дегтев И.А., Пириев Ю.С. Исследования прочностных и деформативных свойств кладки из мелких пенобетонных камней при центральной сжатии // Промышленное и гражданское строительство. 2007. № 8. С. 26 – 27.
13. Рахимбаев Ш.М., Дегтев И.А., Тарасенко В.Н., Аниканова Т.В. К вопросу снижения усадочных деформаций изделий из пенобетона // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2007. № 12. С. 41 – 44.
14. Дёгтев И.А., Лаврик Г.И. Малоэтажное эколого-экономичное жилище для массового строительства в условиях Белгородчины // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2008. № 1. С. 32 – 34.
15. Донченко О.М., Дегтев И.А. Деформации каменной кладки при центральном кратковременном сжатии // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. № 3. С. 44 – 46.

КОНТРОЛЬ ОДНОРОДНОСТИ ВИБРОПРЕССОВАННЫХ КАМНЕЙ БЕТОННЫХ СТЕНОВЫХ ПО ПРОЧНОСТИ

Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.
*Белгородский государственный технический
университет им. В.Г. Шухова*

Качество бетона нельзя оценить только средней его прочностью. На практике всегда наблюдается отклонения от этой величины. Колебания активности цемента, его нормальной густоты, минералогического состава, свойств заполнителей, дозировки материалов, режимов перемешивания и твердения – все это приводит к неоднородности структуры бетона. Вследствие этого отдельные объемы бетона могут отличаться друг от друга в большей или меньшей степени, что зависит от свойств используемых материалов и отлаженности технологического процесса. Соответственно будут колебаться и показатели свойств бетона: прочность, плотность, проницаемость, морозостойкость.

Для оценки однородности вибропрессованных камней бетонных стеновых были использованы статистические методы. Качество вибропрессованного бетона определяли по его средней прочности и однородности, которая оценивается по коэффициенту вариации прочности [1, 3]. С помощью разработанной программы [2] определения прочностных характеристик однородности бетона по прочности и в соответствии с ГОСТ 18105-86 “Бетоны. Правила контроля прочности”, был произведен контроль однородности вибропрессованных камней бетонных стеновых.

Данная программа предназначена для контроля отпускной, передаточной прочности, прочности бетона в промежуточном возрасте, прочности бетона в проектном возрасте и облегчения и ускорения времени обработки и анализа прочностных характеристик однородности бетона по прочности с помощью ЭВМ вместо ручной обработки. Путем введения исходных данных, программа позволяет рассчитать в каждой партии: среднее значение прочности бетона;
- минимальное и максимальное значения прочности бетона; среднее квадратическое отклонение прочности бетона; коэффициент вариации прочности бетона [2].

Для определения коэффициента вариации были изготовлены образцы вибропрессованных камней бетонных стеновых с добавками и определены их прочностные характеристики (таблицы 1-3).

Таблица 1 – Результаты испытаний камней СКЦ-1 марки М50

№ п/п	Возраст бетона	Геометрические размеры, см	Вес, кг	Показатель пресса, кН	Предел прочности при сжатии, кгс/см ²
1	проектный	39,0x19,0x18,8	15,7	348,2	47
2		39,0x19,0x18,8	15,4	360	49
3		39,0x19,0x18,8	15,6	374,1	51
4		39,0x19,0x18,6	15,6	340,1	46
5		39,0x19,0x18,8	15,7	344,2	47
6		39,0x19,0x19,0	15,8	351,6	48



Рисунок 1 – Камни стеновые типа СКЦ-1 марки М50

Таблица 2 – Результаты испытаний камней СКЦ-1 марки М75

№ п/п	Возраст бетона	Геометрические размеры, см	Вес, кг	Показатель пресса, кН	Предел прочности при сжатии, кгс/см ²
1	проектный	39,0x19,0x18,8	16,3	585,4	79
2		39,0x19,0x18,8	16,1	570,1	77
3		39,0x19,0x18,8	15,9	567,0	77
4		39,0x19,0x18,6	16,6	586,1	78
5		39,0x19,0x18,8	16,2	554,4	75
6		39,0x19,0x19,0	16,1	566,4	76

По результатам испытаний установлено, что предложенные составы позволяют получать стеновые материалы с заданными прочностными характеристиками.



Рисунок 2 – Камни стеновые типа СКЦ-1 марки М75

Таблица 3 – Результаты испытаний камней СКЦ-1 марки М100

№ п/п	Возраст бетона	Геометрические размеры, см	Вес, кг	Показатель прессы, кН	Предел прочности при сжатии, кгс/см ²
1	проектный	39,0x19,0x18,8	16,9	711,3	96
2		39,0x19,0x18,8	17,1	700,3	95
3		39,0x19,0x18,8	16,7	724,0	98
4		39,0x19,0x18,6	16,6	702,6	95
5		39,0x19,0x18,8	17,3	695,0	94
6		39,0x19,0x19,0	17,0	699,2	94

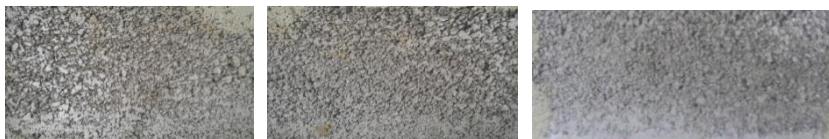


Рисунок 3 – Камни стеновые типа СКЦ-1 марки М100

Статистическая обработка результатов испытаний бетона и определение характеристик его прочности и однородности представлены в таблице 4. При проектировании состава бетона значение коэффициента вариации было принято равным 13,5%.

Статистическая обработка результатов испытаний камней бетонных стеновых показала, что с добавкой камни бетонные стеновые имеют наименьшие значения коэффициента вариации марки 100, что говорит о более однородной структуре вибропрессованного бетона.



Рисунок 3 – Образец камня бетонного стенового СКЦ-1 М100 после испытаний на прочность

Таблица 4 – Статистическая обработка результатов испытаний

Показатели	Прочность СКЦ-1 М50, МПа	Прочность СКЦ-1 М75, МПа	Прочность СКЦ-1 М100, МПа
Количество образцов	6	6	6
Прочность бетона в партии R_m (МПа)	48,00	77,00	95,50
Среднеквадратическое отклонение S_m	2,0	1,6	1,6
Максимальное значение прочности бетона, МПа	51,00	79,00	98,00
Минимальное значение прочности бетона, МПа	46,00	75,00	94,00
Коэффициент вариации прочности бетона v_m (%) в партии	4,2	2,1	1,7
Заданный коэффициент вариации прочности бетона v_m , %	13,5		

Определяющим фактором, влияющим на однородность смеси, является качество перемешивания смеси в смесителе. Повышение однородности вибропрессованной смеси увеличивает прочность бетона

на 8-10%. Струйная подача воды в смеситель — одна из основных причин повышения однородности бетонной смеси. Подача воды под давлением в процессе перемешивания смеси из многих точек по периметру смесителя и увеличение времени подачи позволяют равномерно ввести в воду бетонную смесь.

Однородность перемешивания также зависит от последовательности и схемы загрузки исходных материалов в смеситель, что в свою очередь приведет к экономии цемента. Очевидно, что реализация этого технологического приема существенно зависит от степени автоматизации технологического процесса, характеристик смесителя, жесткости бетонной смеси, вида заполнителей и цемента.

Таким образом, однородность бетона по прочности — важнейший фактор надежности изделий и конструкций, а особенно стеновых материалов, поскольку они выполняют ограждающую и несущую функции в зданиях. Вибропрессованные камни бетонные стеновые должны быть однородными, соответственно качество заполнителей, точность дозирования исходных материалов, тщательность приготовления самой бетонной смеси, правильно подобранные все компоненты и их характеристики будут влиять в целом на однородность полученного вибропрессованного бетона.

Список литературы

1. Денисова Ю.В., Косухин М.М., Черноситова Е.С. К вопросу о контроле прочности камней бетонных стеновых / Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. №1. С. 81-84.
2. Свид. 2016611705 Российская Федерация. Свидетельство об государственной регистрации программы для ЭВМ. Программа определения прочностных характеристик однородности бетона по прочности / Ю.В. Денисова; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВПО БГТУ им. В.Г. Шухова (RU). – №2015662768; заявл. 23.12.15; опубл. 09.02.16, Реестр программ для ЭВМ. – 1 с.
3. Денисова Ю.В., Косухин М.М., Черноситова Е.С. Оценка стабильности качества камней бетонных стеновых // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2010. №2. С. 62-65.
4. Строкова В.В., Лозовая С.Ю., Соловьева Л.Н., Огурцова Ю.Н. Прогнозирование свойств конструкционно-теплоизоляционного бетона на основе гранулированного заполнителя // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 1. С. 15-19.
5. Lesovik, R.V., Botsman L.N., Tarasenko V.N. Enhancement of sound insulation of light-weight concrete based on nanostructured granular aggregate

// ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences // №10. 2014. С. 1789-1793.

6. Строкова В.В., Череватова А.В., Павленко Н.В., Мирошников Е.В., Шаповалов Н.А. // Оценка эффективности применения наноструктурированного вяжущего при получении легковесных ячеистых композитов*. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 4. С. 48-51.
7. Сулейманова Л.А., Ерохина И.А., Сулейманов А.Г. // Ресурсосберегающие материалы в строительстве. // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2007. № 7. С. 113-116.
8. Евтушенко Е.И., Перетоккина Н.А., Дороганов В.А., Сулейманова Л.А., Сыса О.К., Бедина В.И., Миженина О.В. // Теплоизоляционные материалы на основе искусственных керамических вяжущих различного состава. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2013. № 6. С. 149-151.
9. Сулейманова Л.А., Козлюк А.Г., Глаголев Е.С., Марушко М.В. // К вопросу обследования технического состояния гражданских зданий. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. № 7. С. 32-36.
10. Черныш Н.Д., Коренькова Г.В., Пашкова Л.А. // Современные проблемы при проектировании теплоизоляционных систем. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2005. № 10. С. 481.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЭФФЕКТИВНЫХ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.
*Белгородский государственный технический
университет им. В.Г. Шухова*

В настоящее время в России развитие строительной индустрии и коммунального хозяйства направляется и регулируется экономическим, энергетическим и экологическим кризисами. В этих условиях необходимо широко применять легкие, экономичные, энергоэффективные, экологичные, негорючие, долговечные строительные материалы, изделия и конструкции, что позволит проектировать из них здания, отвечающие тем же требованиям.

Повышение энергоэффективности строительства подразумевает минимизацию энергозатрат при производстве и использовании строительных материалов. В связи с этим легкий конструкционный и конструкционно-теплоизоляционный бетон, характеризующийся высокими показателями сопротивления теплопередаче, востребован на всей территории РФ [1, 6-8].

Современное градостроительство развивается стремительно, города меняются до неузнаваемости, растут и становятся все более благоустроенными. Ежегодно проводятся конкурсы, по итогам которых объявляются города-победители, признанные самыми благоустроенными городами Российской Федерации. Белгород не раз признавался одним из самых красивых и благоустроенных городов нашей страны.

В современных условиях доля малоэтажного строительства в общем объеме жилищного строительства составляет 40 %. Причем преобладающее место занимает индивидуальное строительство жилых домов усадебного типа и коттеджей. Для их строительства применяют самые различные строительные материалы: дерево, штучные стеновые материалы (кирпич, блоки из ячеистого бетона, стеновые бетонные камни и др.), реже – промышленные изделия [3-5].

Ограждающие конструкции должны отвечать многим требованиям по сопротивлению, теплоизоляции, звукоизоляции, экологии, технологичности в процессе строительства, весу к расчету давления на фундамент и др. А также иметь красивый фасад, отвечать своему назначению, удовлетворять по стоимости и т. д. Все условия взаимосвязаны. Подбор материалов, их совместимость, качество,

отвечающее всем критериям, стоимость – вот что определяет выбор варианта ограждающих конструкций. Высокие требования к ограждающим конструкциям, например по огнестойкости, а также прогресс во всем строительном процессе вызвали поиск более технологичных и экономичных вариантов стен. Поэтому сегодня практически все ограждающие конструкции, за исключением деревянного бруса, многослойные.

Стены гражданских зданий должны быть прочными и устойчивыми; обладать долговечностью, соответствующей классу здания; соответствовать степени огнестойкости здания; быть энергосберегающим элементом здания; иметь сопротивление теплопередаче согласно теплотехническим нормам, при этом обеспечивать необходимый температурно-влажностный комфорт в помещениях; обладать достаточными звукоизолирующими свойствами; иметь конструкцию, отвечающую современным методам возведения конструкций стен [2,9-10].

По виду материала стены могут быть каменными, деревянными, а также из местных материалов, комбинированными (типа «сэндвич»). Каменные стены по конструкции и способу возведения подразделяются на стены из кладки, монолитные и крупнопанельные. Для кладки наружных стен используют как простые растворные смеси (цементные), так и сложные (цементно-известковые, цементно-глиняные), отличающиеся высокой пластичностью, водоудерживающей способностью и экономичностью. Предел прочности при сжатии растворов обычно не превышает 5..10 МПа после 28 суток естественного твердения.

Поскольку современные технологии позволяют изготавливать стеновые камни с минимальным (до 1 мм) отклонением в геометрических размерах от стандартных размеров, то можно вести так называемую тонкошовную кладку с использованием кладочных клеев на основе тонкодисперсных сухих смесей с размером частиц заполнителя не выше 1..2 мм. В результате толщина кладочного шва составляет всего несколько миллиметров, что приводит к значительной экономии кладочного раствора, при этом практически исчезают «мостики холода» в кладке.

В настоящее время рынок строительных материалов достаточно разнообразен. Каждый застройщик может выбрать для своего дома самые разные стеновые материалы, ориентируясь на собственные предпочтения, финансовые возможности, а также полезные технические и эксплуатационные качества, которыми обладают те или иные

стенные материалы. Спрос на строительные материалы во многом зависит от моды. Но некоторые стеновые материалы сохраняют свою популярность на протяжении многих лет – например, это кирпич, дома из которого сегодня возводятся также часто, как и несколько лет назад. А многие стеновые материалы, только недавно начинают завоевывать рынок, но благодаря улучшенным характеристикам, спрос на них также постоянно растет [1].

Для строительства стен домов и сегодня часто применяются такие традиционные стеновые материалы как кирпич и дерево. Но время не стоит на месте и все чаще в строительстве используются новые стеновые материалы, являющиеся новым словом в строительной науке и индустрии. На данный момент времени, в качестве стеновых камней используются (рисунок 1):

- керамический кирпич;
- силикатный кирпич;
- малые строительные стеновые блоки.



Рисунок 1 – Керамический и силикатный кирпич

Обладая высокой долговечностью, прочностью и морозостойкостью, хорошей теплоизоляцией (особенно – у пустотелого кирпича) и прекрасным внешним видом (у облицовочного), керамический кирпич является самым распространённым на данный момент на планете строительным камнем. Следует отметить, что при кладке из пустотелого кирпича, в зависимости от размера, расположения пустот, значительная часть растворной смеси проваливается в них (расход возрастает почти вдвое) по сравнению с полнотелым.

Кирпич керамический эффективный по своим теплоэффективным свойствам, обеспечивает новые требования по теплозащите ограждающих конструкций при толщине стены, равной 64 см. (2,5 кирпича).

Силикатный кирпич и силикатные камни (блоки) – это группа материалов так называемого автоклавного синтеза. Силикатный кирпич

готовится методом полусухого прессования из рационально подобранной смеси кварцевого песка, воздушной извести и воды. Цветной силикатный кирпич получается путем добавления в массу атмосферостойких щелочестойких пигментов.

Таким образом, наиболее распространенным материалом для стенового ограждения в индивидуальном строительстве являются мелкоштучные элементы: кирпич и стеновые керамические камни.

На строительном рынке присутствует еще ряд стеновых материалов – это керамический и силикатный кирпич, блоки всех видов – газобетонные, силикатные и керамзитобетонные, а также малые стеновые блоки. Именно эти стеновые материалы чаще всего выбирают для строительства городского и загородного дома, возведения производственных и жилых помещений. Стеновые материалы сегодня – это экологически чистые, прочные и надежные, долговечные и безопасные материалы, которые позволяют построить дома самого высокого качества.

Большую популярность также завоевали керамзитобетонные, пенобетонные и газобетонные, блоки. Их свойства позволяют применять эти материалы для строительства как жилых, так и производственных и нежилых помещений. Они позволяют в разы сократить сроки строительно-монтажных работ, существенно сэкономить в цене и расходовании вспомогательных материалов для заделки швов и закрепления конструкции дома.

Газобетон — это искусственный пористый камень, который сегодня завоевывает все большую долю на рынке строительства за счет своих высоких технологических и эксплуатационных параметров: низкая теплопроводность, малый удельный вес, огнестойкость, экологичность. Газобетон производится из песка, извести, цемента и алюминиевой пасты. Он не выделяет токсичных веществ и по своей экологичности уступает лишь дереву. Но при этом, в отличие от дерева, он не гниет, не коробится и не «старее». Микроклимат, который в нем создается, очень близок к климату деревянного дома.

Стены, из газобетонных блоков, полностью соответствуют нормативным требованиям по сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций жилых и общественных зданий.

В целом, по независимым оценкам, применение газобетонных блоков экономичнее на 15-30% по сравнению с кирпичной кладкой, при этом трудоемкость кладки блоков в 5-10 раз ниже, чем кирпича. Благодаря структуре с закрытыми порами, газобетон является эффективным звукоизоляционным материалом.

За счет автоклавной обработки при низкой плотности газобетон имеет достаточно высокий класс по прочности при сжатии (B2,5-B5), поэтому его можно использовать для кладки несущих стен зданий до пяти этажей. Для самонесущих стен (внутренние ненесущие стены и перегородки), а так же стеновое заполнение каркасных высотных зданий в целях снижения стоимости строительства можно применять блоки с меньшим классом по прочности при сжатии — B2.

Снижение энергозатрат при эксплуатации здания возможно лишь при условии применения ограждающих конструкций на основе эффективных теплоизоляционных материалов, к которым, безусловно, относятся ячеистые бетоны. Использование ячеистых бетонов в составе ограждающих конструкций позволяет повысить их долговечность, экологичность по сравнению с различными многослойными стенами [11-12, 14].

Будущее массового малоэтажного строительства связано с использованием гибких строительных систем, к которым, безусловно, можно отнести как каркасные, так и бескаркасные конструктивные системы, выполненные с использованием эффективных строительных материалов, конструкций и технологий. В условиях, когда обеспечение граждан России доступным и комфортным жильём стало приоритетным национальным проектом, необходимо принципиально изменить подход к индивидуальному жилищному строительству, создать технологию, доступную большинству россиян с обеспечением необходимого уровня потребительских требований, а именно: капитальности, долговечности, экологичности и комфортности проживания.

Повышение требований к ограждающим конструкциям создает необходимость в более технологичном и экономичном выборе вариантов стен, что и приводит к поиску совершенного во всех показателях материала и оригинального конструктивного решения здания. Высокие требования к ограждающим конструкциям вызвали поиск более технологичных и экономичных вариантов стен. Поэтому сегодня практически все ограждающие конструкции, за исключением деревянного бруса, многослойные.

Выбор типа стен должен быть экономически оправдан исходя из заданного архитектурно-художественного решения и отвечать требованиям заказчика, при этом материалоемкость (расход материалов) стен должна быть по возможности минимальной, так как это во многом способствует снижению трудозатрат на возведение стен и общих расходов на строительство (рисунок 2).

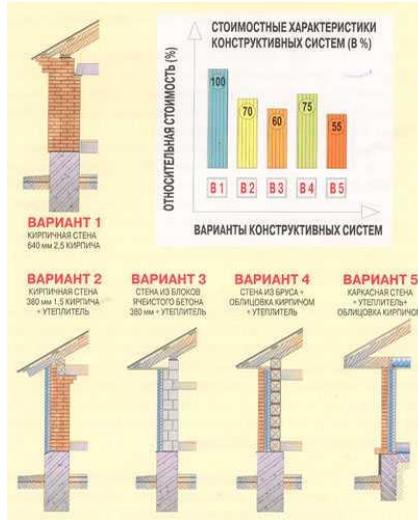


Рисунок 2 – Стеновые конструкции: кирпич, ячеистый бетон, оцилиндрованный брус, каркас

Снижение энергозатрат при эксплуатации здания возможно лишь при условии применения ограждающих конструкций на основе эффективных теплоизоляционных материалов, к которым, безусловно, относятся ячеистые бетоны. Использование ячеистых бетонов в составе ограждающих конструкций позволяет повысить их долговечность, экологичность по сравнению с различными многослойными стенами.

В ходе исследования был выбран наиболее эффективный стеновой материал. Им оказался газобетон. Конструкция стены из блоков – однослойная, а из любого другого материала однослойной стены не получается из-за высоких коэффициентов теплопроводности, такую стену нужно утеплять – либо внутри, либо снаружи стены. Чтобы обеспечить те же условия в помещениях со стенами из керамзитобетона придется устраивать стену толщиной 440 мм, где 40 мм – это эффективный утеплитель. Так как 1 блок газобетонного блока заменяет 4 керамзитобетонных блока, трудоемкость и скорость возведения 1 м^2 стены в 4 раза меньше, чем из керамзитобетонных блоков. Поэтому, даже при достаточно высокой стоимости 1 м^3 блоков стоимость 1 м^2 по сравнению с другими материалами несколько ниже [15-16].

Список литературы:

1. Денисова Ю.В., Косухин М.М., Попова А.В., Шаповалов Н.А., Лещев С.И., Каморова Н.Д. Вибропрессованные бетоны с суперпластификатором на основе резорцин-формальдегидных олигомеров // Строительные Материалы. 2006. №10. С. 32-33.
2. Денисова Ю.В., Черноситова Е.С. Статистический анализ качества песка при геологической разведке нового месторождения // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2012. №3. С. 37-40.
3. Денисова Ю.В., Косухин М.М., Черноситова Е.С. Оценка стабильности качества камней бетонных стеновых // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2010. №2. С. 62-65.
4. Свид. 2016611705 Российская Федерация. Свидетельство об государственной регистрации программы для ЭВМ. Программа определения прочностных характеристик однородности бетона по прочности / Ю.В. Денисова; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВПО БГТУ им. В.Г. Шухова (RU). – №2015662768; заявл. 23.12.15; опубл. 09.02.16, Реестр программ для ЭВМ. – 1 с.
5. Строкова В.В., Лозовая С.Ю., Соловьева Л.Н., Огурцова Ю.Н. Прогнозирование свойств конструкционно-теплоизоляционного бетона на основе гранулированного заполнителя // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 1. С. 15-19.
6. Lesovik, R.V., Botsman L.N., Tarasenko V.N. Enhancement of sound insulation of light-weight concrete based on nanostructured granular aggregate // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences // №10. 2014. С. 1789-1793.
7. Строкова В.В., Череватова А.В., Павленко Н.В., Мирошников Е.В., Шаповалов Н.А. // Оценка эффективности применения наноструктурированного вяжущего при получении легковесных ячеистых композитов*. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 4. С. 48-51.
8. Сулейманова Л.А., Ерохина И.А., Сулейманов А.Г. // Ресурсосберегающие материалы в строительстве. // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2007. № 7. С. 113-116.
9. Евтушенко Е.И., Перетоккина Н.А., Дороганов В.А., Сулейманова Л.А., Сыса О.К., Бедина В.И., Миженина О.В. // Теплоизоляционные материалы на основе искусственных керамических вяжущих различного состава. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2013. № 6. С. 149-151.
10. Сулейманова Л.А., Козлюк А.Г., Глаголев Е.С., Марушко М.В. // К вопросу обследования технического состояния гражданских зданий. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. № 7. С. 32-36.
11. Черныш Н.Д., Тарасенко В.Н. // Микроклимат селитебной территории как многокомпонентная среда архитектурно-строительного

- проектирования. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. № 6. С. 57-61.
12. Черныш Н.Д., Коренькова Г.В., Пашкова Л.А. // Современные проблемы при проектировании теплоизоляционных систем. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2005. № 10. С. 481.

ПРИМЕНЕНИЕ ВИТРАЖЕЙ В ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЯХ

Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.
*Белгородский государственный технический
университет им. В.Г. Шухова*

Архитектурный облик современных городов постоянно меняется. На рынке появляется все больше новых и современных материалов, способных преобразить фасад зданий. В наше время при создании архитектурных проектов стандартные невзрачные окна все чаще заменяют на сложнейшие габаритные остекленные конструкции.

Технология выполнения монтажных работ, в результате которой поверхность проема смотрится как единая монолитная конструкция, носит название фасадного остекления. Как правило, с этой целью используется профильная система, сделанная из алюминия, с одинарными стеклами или со светоотражающими стеклопакетами. А для того чтобы создать еще более оригинальный облик здания используют витражное остекление фасадов (рис.1.). Сегодня в строительстве витражами называются огромные поверхности остекления зданий. Другое дело — витраж художественный, представляющий собой картину из разноцветного стекла, которая пропускает свет.



Рисунок 1 – Витражи современных зданий

Считается, что цветное стекло самыми первыми в истории научились изготавливать египтяне. Прозрачное и бесцветное стекло появилось одновременно с христианством, в отличие от непрозрачного стекла Египта, хотя и было поначалу очень неоднородно. Изначально стекло могло иметь множество дефектов [1]. Но вся эта неправильность

создает особую историческую ценность и красоту. Рождение витража, как такового можно датировать приблизительно VI –VII вв. нашей эры, когда для создания особой эмоциональной атмосферы витражи стала использовать христианская католическая церковь.

В эпоху Возрождения витражи в полной мере становятся картинами с реалистической передачей объема. Они создаются как живопись на стекле на основе полотен известных художников (рис 2.).



Рисунок 2 – Витражи зданий эпохи Возрождения

С течением времени и изменением в архитектуре и искусстве, доработкой технологии производства обычного стекла, открытие новых цветовых гамм и способов обжига, изменились непосредственно и сами витражи. Улучшилась технология их изготовления, композиция и тематика [2]. Оригинальная стеклянная мозаика плотно вошла в образ новых построек. Изобретательность современных дизайнеров положила начало возникновению новых способов обработки стеклянной поверхности, что с успехом стало применяться в производстве витражных конструкций. Наиболее популярными техниками изготовления витражей являются классический витраж, тиффани, фьюзинг (рис.3.). Совершенно необязательно, чтобы витраж был очень сложной конфигурации.



Рисунок 3 – Витражи классические, в технике тиффани и фьюзинг для гражданских зданий

Большинство современных витражей представляют собой лишь несколько вставок разноцветных панелей. Как правило однотонное

гладкое стекло делает фасад здания вполне самостоятельным, но если же остекление будет витражным, то здание становится неповторимым. Сегодня в архитектуре применяются стеклопакеты с витражами. У таких «сэндвичей» толщина 18-22 мм и самые различные размеры, которые соответствуют формам проемов. Но имеются ограничения — площадь данной конструкции не может быть более 2,1 кв. м. В стеклопакет вмонтирована витражная пластина, которая сделана по классической технологии с использованием свинцовых протяжек между элементами разноцветного стекла (рис. 4.).



Рисунок 4 – Витражное остекление гражданских зданий

Специалистами, занимающимися оформлением проемов витражами, выделяются несколько различных видов остекления. Это остекление спайдерное, стоечно-ригельное и безрамное. Различаются они друг с другом в основном крепежной системой деталей конструкции и технологией проведения монтажа. Каждый вид остекления имеет какие-либо преимущества, и именно эти преимущества в соответствии с особенностями конкретного здания и его геометрией делают самым эффективным их применение.

Витражное остекление основано на использовании только алюминиевой профильной системы и специального архитектурного закаленного стекла. Диапазон алюминиевых профилей значительно более узок, чем пластиковых систем, по этой причине выбирается та система, которая лучшим образом адаптирована для нужного вида работ. Вид стекол выбирается на основании архитектурного проекта здания. Это могут быть стекла бронированные, тонированные, звукопоглощающие или самоочищающиеся [3].

Сейчас витражные конструкции становятся более и более популярными. Их востребованность непрерывно растет. Если раньше таким образом оформлялись, как правило, только фасады банков, торговых и офисных зданий, ресторанов и ночных клубов, то сейчас их все чаще используют для коттеджного строительства, а кроме того, для остекления проемов больших размеров. Такое дизайнерское решение дает возможность сделать фасад здания очень оригинальным и внести изюминку во внутренний интерьер помещения.

Витражи — элементы оформления гражданских зданий, придающие помещениям особую выразительность, создающие в них неповторимую атмосферу, как внутреннего интерьера жилого помещения, так и наружную эксклюзивность всего строения. Витраж имеет тесную связь с изобразительным и прикладным искусством, архитектурой и стеклоделием. Научно-технический прогресс и развитие эстетической мысли обогатили семантику витража нового времени.

Таким образом, возможности современных технологий изготовления различных видов стекла позволяют широко применять витраж при создании различных элементов интерьера. Наряду с уже привычным оформлением проемов, витраж используется сегодня и при декорировании подвесных потолков, и в качестве перегородок, ширм, при создании осветительных приборов. Витражные вставки используются при изготовлении мебели или в качестве столешниц. В современном интерьере нередко можно увидеть витражные панно или выполненные из цветного стекла сплошные поверхности.

Современные витражи выполняются в расчете не только на естественное, но и на электрическое освещение. Именно это свойство витража позволяет использовать его в качестве интерьерного элемента — в составе перегородок и подвесных потолков. Новейшие технологии изготовления витражей позволяют сочетать их с современными стеклопакетами — такие витражи создаются из цельного стекла с применением свинцового профиля и специального ламинирования. Изготовленные таким способом витражи внешне неотличимы от классических и могут применяться не только при оформлении современных интерьеров, но и при реставрации исторических зданий. С помощью витражей можно создать неповторимый эффект старины даже в интерьерах, которые выполняются в наши дни [4].

Для декора помещений витражи использовались с давних времен. Ими украшали храмы, здания и дворцы. Витражи придавали любой постройке необычный и оригинальный вид. С помощью витражей можно создать в помещении удивительную игру света и тени, наполнить интерьер новыми красками, придать ему особый, уникальный стиль.

В настоящее время витражи снова становятся популярными. Чаще всего витражи используются для оформления сквозного освещения, заполнения проёмов, обычно оконных. Современные технология, последние тенденции архитектурной моды расширяют рамки применения витражных конструкций. В оформлении одного и того же здания могут быть использованы витражи, исполненные в различных техниках, как в традиционной, классической, так и в современной с

использованием высоких технологий. Наибольшей популярностью в последнее время пользуются витражи Тиффани, классика, фьюзинг и роспись по стеклу. Комбинирование перечисленных техник позволяет создавать витражные конструкции самой разной сложности и масштаба.

Список литературы:

1. Денисова Ю.В., Лесовик Р.В., Косухин М.М., Шаповалов Н.А. Исследование пластифицирующих добавок на фунгицидные свойства // В сб. “Строительное материаловедение – теория и практика”. М., 2006. С. 250 – 253.
2. Денисова Ю.В., Тарасенко В.Н. Воздействие окружающей среды на конструкции жилых зданий // В сб. “Проблемы энергосбережения и экологии в промышленном и жилищно-коммунальном комплексах (МК-11-57)”. Пенза, 2010. С. 150 – 151.
3. Денисова Ю.В., Черныш Н.Д., Назарьева Е.В. К вопросу о снижении теплопотерь через оконные и балконные заполнения гражданских зданий // В сб. “Научные исследования, наносистемы и ресурсосберегающие технологии в промышленности строительных материалов”. Ч. 3. Белгород, 2010. С. 97 – 101.
4. Тарасенко В.Н., Денисова Ю.В. Эффективная звукоизоляция ограждающих конструкций // В сб. “Научные исследования, наносистемы и ресурсосберегающие технологии в промышленности строительных материалов”. Ч. 3. Белгород, 2010. С. 251 – 254.
5. <http://www.art-vitrage.ru>.
6. <http://www.steklo9255193.ru/produktsiya/gravirovka>.
7. <http://www.vitrage.ru>.
8. <http://www.steklosphera.ru>.
9. <http://stdmebel.ru>.
10. <http://www.lagra.ru>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ ДЛЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.
*Белгородский государственный технический
университет им. В.Г. Шухова*

Современное градостроительство развивается стремительно, города преобразуются, растут и становятся все более благоустроенными. Белгород в ежегодных конкурсах не раз признавался одним из самых красивых и благоустроенных городов нашей страны.

Малые архитектурные формы, помещаемые издавна в геометрических центрах городских площадей, в точках схода лучевых магистралей, на пересечениях взаимно перпендикулярных улиц, у въездов. На высоких точках рельефа, играли важную роль в строительстве городов и сел. Они устанавливали архитектурно-пространственные взаимосвязи в пределах отдельных площадей, иногда и в пределах населенного пункта в целом, завершая формирование городских ансамблей. Архитекторы всех времен и народов создали ряд интересных композиционных решений с использованием малых архитектурных форм и скульптуры [1-2].

Малые архитектурные формы являются прекрасным дополнением любого ландшафтного дизайна (рис.1.). Это небольшие сооружения, используемые для организации открытых пространств и дополняющие архитектурно-градостроительную или садово-парковую композицию. Территории жилых комплексов, гостиниц, баз отдыха, частных домов, парковых зон, детских площадок, садовых участков и так далее являются основной частью их успешного применения [3].

Создание благоприятных условий для жизни и отдыха человека невозможно без комплексной организации системы зеленых насаждений, водных сооружений, развлекательных зон и мест для рекреации и восстановления сил на пригородных участках. Зеленые насаждения очищают воздух, выполняют роль акустической преграды, оберегающей здоровье человека и его покой, понижают температуру воздуха, увеличивают влажность. Гармонично выстроенный ландшафт оказывает положительное воздействие на эстетическое воспитание человека, придают торжественность и парадность приусадебному участку.

Основные тенденции развития ландшафтной архитектуры – это экологический подход к проектированию. Цель данного подхода, с

одной стороны, заключается в том, чтобы максимально сохранить природный ландшафт, не перекраивать бездумно природу в угоду новомодным прихотям. С другой стороны, – привнести что-либо такое, что еще больше подчеркнет красоту данного места.



Рисунок 1 – Малые архитектурные формы

Учитывая динамику строительства и развитие ландшафтной архитектуры, за последние годы рынок сбыта данного вида продукции значительно вырос. Наряду с этим растут и требования, предъявляемые к качеству, разнообразию форм и срокам их изготовления. Чем правильнее и качественнее изготовлены эти элементы, тем большую привлекательность они обретают, придавая уют и создавая хорошее настроение.

Виды малых архитектурных форм разнообразны. Так, например, сады создают не только из живых материалов: цветов, трав, кустарников и деревьев. Содержание и облик зеленых пространств дополняют различные сооружения, которые принято называть малыми архитектурными формами. К малым архитектурным формам в саду относятся павильоны, беседки, мостики, ограды, вазоны, садовая мебель, садовая скульптура, оборудование для детских площадок, садовые каминьы и так далее (рис.2.). Они могут быть выполнены из различных материалов - дерева, металла, камня, кирпича, пластика.

Практически все малые архитектурные формы имеют функциональное назначение, а также играют важную роль в декоративном оформлении не только сада, но и всего окружающего жилище пространства.



Рисунок 2 – Малые архитектурные формы в саду

Основные тенденции развития ландшафтной архитектуры – это экологический подход к проектированию. Цель данного подхода, с одной стороны, заключается в том, чтобы максимально сохранить природный ландшафт, не перекраивать бездумно природу в угоду новомодным прихотям [4]. С другой стороны, – привести что-либо такое, что еще больше подчеркнет красоту данного места.

Малые архитектурные формы применялись для оформления въездов в населенные пункты (рис.3.). При всей значимости малых архитектурных форм в формировании въездов, еще большую, иногда определяющую роль они играли в решении городских центров.

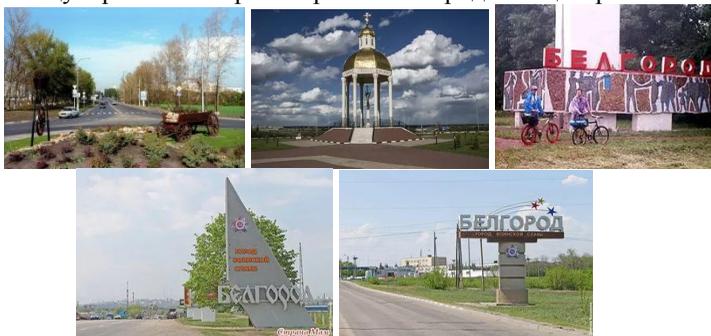


Рисунок 3 – Малые архитектурные формы для оформления въездов

В городах, расположенных на сложном рельефе с перепадом уровней, существенное значение приобретает еще один вид малых архитектурных форм – монументальные лестницы (рис.4.).



Рисунок 4 – Монументальные лестницы

Иногда монументальная лестница использовалась в комбинации со скульптурой, иногда с другой малой формой.

При проектировании некоторых столичных площадей, а также площадей в городах Российской империи использовались триумфальные колонны и триумфальные арки (рис.5.).



Рисунок 5 – Триумфальные арки

В качестве объемного элемента, завершающего композицию площади и действующего как зрительный ориентир в зоне окружающей ее городской застройки, нередко выступал скульптурный памятник (рис. 6.).



Рисунок 6 – Скульптурные памятники

В числе малых архитектурных форм в качестве элементов градостроительной композиции использовались также и фонтаны. Ландшафт микрорайона весьма обогащается искусственными водоемами в виде фонтанов, плескательных бассейнов с индивидуальными формами, устройством мостиков, плотин и т.д. Фонтаны по своей конструкции различают на струйные и скульптурные [5-6]. Струйные фонтаны украшают окружающий ландшафт игрой

водяных струй, которые создают декоративный эффект. Скульптурные фонтаны создаются со скульптурой или декоративными элементами, по которым стекает вода (рис.7.).



Рисунок 7 – Скульптурные фонтаны

В результате проведенного исследования рынка изделий малых архитектурных форм можно сделать следующие основные выводы:

1. Рынок изделий малых архитектурных форм имеет достаточно высокий уровень конкуренции с выраженными чертами регионального характера его продукции.

2. Наряду с этим хорошо заметны те изделия малых архитектурных форм, которые характерны по основным параметрам для других регионов РФ (вазоны, мостики, качели).

3. Для покупателей малых архитектурных форм Белгородского региона (жители города Белгорода, Белгородской области и соседних субъектов РФ) характерно стремление не только удовлетворять потребительские свойства изделия, но и в значительной степени — эстетические качества товара.

Таким образом, одна из задач внешнего благоустройства - повышение разнообразия и художественной выразительности застройки и открытых озелененных пространств. Элементом городского дизайна, решающим эстетические функциональные и утилитарные задачи, являются малые архитектурные формы. Их художественные качества, тщательность изготовления, целесообразность приемов размещения и состав влияют на конечный результат - создание гармоничной пространственной среды, как жилой застройки, так и города в целом. Размещение МАФ должно соответствовать реальным процессам жизнедеятельности населения.

Малые архитектурные формы могут подчеркивать существующий пейзаж, являться памятниками архитектуры, произведениями садово-

паркового искусства, ландшафтной архитектуры и внешнего благоустройства. К малым архитектурным формам относятся произведения монументально-декоративного искусства.

В большинстве случаев архитектурные формы имеют только функциональное значение, но в последнее время к нему прибавилось еще и эстетическое. Так в скверах и парках расстановка МАФ позволяет делить территорию на определенные зоны, различные по своему восприятию, или позволяет расставить акценты в нужных местах. Совсем недавно появилась тенденция в едином оформлении целых строящихся микрорайонов городов. А единый стиль, в котором оформлены малые архитектурные формы, тоже должен, по идее, соотноситься с оформлением городских территорий, гармонично вписываться в концепцию застройки [7].

Малые формы могут собираться как на месте из заранее подготовленных комплектующих, так и транспортироваться к месту установки в виде готовых изделий (рис. 8.).



Рисунок 8 – Малые архитектурные формы

Средствами малых архитектурных форм достигается обустройство городских улиц, магистралей, территорий микрорайонов. Состав малых архитектурных форм должен соответствовать единому замыслу, и только тогда они смогут с полной силой отразить своеобразие исторического колорита, природные условия, местные национальные традиции и полностью отвечать своему назначению. Используемые для благоустройства территории микрорайонов малые архитектурные формы можно разделить на следующие группы.

Список литературы:

1. Денисова Ю.В., Черноситова Е.С. Статистический анализ качества песка при геологической разведке нового месторождения // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2012. №3. С. 37-40.
2. Лесовик Р.В., Ковтун М.Н., Алфимова Н.И., Ряпухин Н.В., Денисова Ю.В. Перспективы использования техногенных песков в

- мелкозернистых бетонах // В сб. “Проблемы экологии: наука, промышленность, образование”. Белгород, 2006.
3. Строкова В.В., Лозовая С.Ю., Соловьева Л.Н., Огурцова Ю.Н. Прогнозирование свойств конструкционно-теплоизоляционного бетона на основе гранулированного заполнителя // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 1. С. 15-19.
 4. Lesovik, R.V., Botsman L.N., Tarasenko V.N. Enhancement of sound insulation of light-weight concrete based on nanostructured granular aggregate // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences // №10. 2014. С. 1789-1793.
 5. Строкова В.В., Череватова А.В., Павленко Н.В., Мирошников Е.В., Шаповалов Н.А. // Оценка эффективности применения наноструктурированного вяжущего при получении легковесных ячеистых композитов*. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 4. С. 48-51.
 6. Сулейманова Л.А., Ерохина И.А., Сулейманов А.Г. // Ресурсосберегающие материалы в строительстве. // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2007. № 7. С. 113-116.
 7. Черныш Н.Д., Тарасенко В.Н. // Микроклимат селитебной территории как многокомпонентная среда архитектурно-строительного проектирования. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. № 6. С. 57-61.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

**Денисова Ю.В., канд. техн. наук, доц.,
Пашкова Л.А., ст. преподаватель**
*Белгородский государственный технический
университет им. В.Г. Шухова*

Для проведения спортивных соревнований вместимостью большого числа зрителей в крупных городах должны строиться крытые спортивные арены. Крытое строительство спортивных сооружений впервые началось в США в 20-е годы, где стали вводиться разнообразные технические решения намного раньше, чем в других странах. Немного позднее, в 30-е годы, спортивные сооружения стали строиться в Европе, в России данное строительство началось позднее, в 50-е годы, и осуществлялось уже с учётом накопленного опыта строительства сооружений, не используя в достаточной степени многообразие решений покрытий спортивных сооружений.

Большепролётная архитектура всегда занимала и продолжает занимать особое место в мировой истории. Это направление сохранило к себе повышенный интерес в профессиональной среде и сегодня. Именно поэтому большепролётные проекты стали характерным признаком современных крупных городов. И, в основном, это здания общественного назначения, где свойства таких конструкций – как функциональные, так и эстетические – имеют возможность ярко проявить себя.

В Постановлении Правительства Москвы №567-ПП от 25 июня 2006 года «О мерах по обеспечению надёжности зданий гражданского назначения с большепролётными конструкциями» к большепролётным относят конструкции с пролётом от 18 и более метров. При этом здания с большепролётными конструкциями относят к уникальным сооружениям.

Большепролётные конструкции выполняются из разнообразных материалов таких как сталь, железобетон, дерево, специальные ткани, в отдельных элементах могут применяться тросы, углепластик и др. Большепролётные здания, как правило, проектируются однопролётными. В связи с различными требованиями, предъявляемыми к ним, архитектурные решения могут быть разными. В плане здания могут быть прямоугольными – это свойственно зданиям

промышленного и специального назначения. Общественные здания в плане могут быть круглыми, многоугольными,

Первый в мире крытый стадион был построен в Монреале в 1899 году. Стадион «Вестмаунт» предназначался для игры в хоккей. Своим появлением сама арена обязана спортивной группе под руководством Эда Шэпарта. Вместимость арены – 10 000 человек, в том числе сидячих мест – 4300. Предусмотрены также были буфет, помещения для курения, при этом выдавались специальные коврики, на которые можно было сесть. Каток имел закруглённую форму. Это был первый подобный дизайн катка - шайба могла вдоль борта обойти ворота.

В Мельбурне в 1956 г. для Олимпиады был построен крытый бассейн на 5,5 тыс. зрителей, представляющий собой перевернутую усеченную пирамиду, поставленную на призматическую цокольную часть [1].

В Риме для XVII Игр (1960 г.) по проекту выдающегося итальянского инженера П. Нерви построены Малый и Большой Дворцы спорта. Малый Дворец спорта вместимостью 5 тыс. зрителей перекрыт сборно-монолитной ребристой оболочкой в форме купола пролетом 59 м в уровне верха наклонных опор, поддерживающих покрытие. Общий пролет 80 м, высота 18 м. Угол наклона опор соответствует направлению опорных реакций купола.

Оболочка выполнена из тонкостенных сборных армоцементных элементов ромбической формы [2]. Ребра купола, обеспечивающие устойчивость оболочки и улучшающие акустику зала, образованы замоноличенными бортами. Достоинство этого сооружения — полное соответствие инженерных решений функциональным требованиям: интересная рациональная конструкция покрытия создала яркое архитектурное решение здания в целом.

Большой Дворец спорта в Риме вместимостью 15 тыс. перекрыт складчатым куполом пролетом 120 м, образованным армоцементными элементами V-образного сечения. Высота сооружения 33 м. Линии стыков волн-ребер радиально расходятся от замка купола к наклонным железобетонным опорам, расположенным в пределах внутреннего пространства фойе и вестибюлей. Такое размещение наклонных железобетонных опор обогатило интерьер здания, дало возможность использовать несущую конструкцию как наиболее законное и прекрасное архитектурное украшение, считал О., Перре.

В 1967 году в Санкт-Петербурге был построен Дворец спорта «Юбилейный». Первоначально он назывался Дворец спорта ленинградских профсоюзов «Юбилейный» и своё название получил в

честь 50-летия Советской власти. Центральное здание комплекса — круглое в плане, диаметром 94 м и высотой 22 м. Эту площадку называли экспериментальной. Здесь впервые была опробована проектировка с «колёс» и оригинальная вантовая конструкция покрытия главной арены. «Юбилейный» — это целая эпоха в градостроении. В сложных условиях зимы строители с помощью десятков проектировщиков ЛЕНЗНИИЭпа в невиданно сжатые сроки, досрочно, всего за год, возвели Дворец, где под куполом арены могли разместиться 6000 зрителей.

Построенный в Мехико в 1968 г. комплекс «Альберка Олимпиака» осуществлен в виде двух самостоятельных спортивных универсальных залов: вместимостью 5 тыс. зрителей и бассейна вместимостью 15 тыс., перекрытых висячим вантовым покрытием размером 132X75м [3]. Сетчатая пространственная плита двоякой кривизны подвешена девятью парами канатов к трем рядам мощных железобетонных пилонов, поставленных в торцах и в середине здания.

Распоры воспринимаются оттяжками, заанкеренными в массивных фундаментах по обеим торцовым сторонам сооружения. Покрытие напряжено, усилия предварительного напряжения передаются через бортовые решетчатые балки на наклонные железобетонные конструкции трибун. Плавные линии покрытия, мощные пилоны и большие плоскости витражей придали зданию выразительность; здесь впервые было использовано общее покрытие для двух самостоятельных спортивных залов.

Олимпийский стадион в Монреале. Основа конструктивного решения стадиона, включая башню являлся центральным спортивным объектом XXI летних Олимпийских игр 1976 года.

Одним из эффективных типов пространственных конструкций для покрытий уникальных большепролётных сооружений являются металлические мембраны, в разработке которых Россия имеет безусловный приоритет. Мембранное покрытие представляет собой пространственную систему из тонкого металлического листа, закреплённого на опорном контуре. Отличительные особенности конструкции — наиболее полное использование прочностных свойств тонкого листа, совмещение в одном материале несущих и ограждающих функций. Мембраной толщиной до 5 мм можно перекрывать сооружения пролётом более 200 м с разнообразным очертанием в плане. С увеличением пролёта эффективность применения мембран возрастает. Они просты в изготовлении и монтаже, не нуждаются в дорогостоящих

мерах по обеспечению огнестойкости, имеют минимальную строительную высоту.

В подготовке к XXII Олимпийским играм в Москве было построено 11 крытых спортивных сооружений. Все эти сооружения выполняли еще и благородную миссию: служить людям для занятий физкультурой и спортом, для проведения массовых общественных мероприятий. В конкурсных предложениях превалировали пространственные системы покрытий, такие как мембраны, висячие системы с жесткими нитями, висячие тросовые конструкции, железобетонные оболочки. При этом конструкции покрытия должны были быть не только легкими, наименее трудоемкими, но и объединить в себе функциональные и эстетические требования в одно органическое целое, т.е. конструктивная форма обеспечивала условия нормальной эксплуатации здания.

Такие принципы воплощены в четырех унифицированных группах покрытий [4].

Мембранные оболочки — для крытого стадиона на пр. Мира (пролеты покрытия 224x183м), велотрека в Крылатском (168x138м), универсального спортивного зала в Измайлове (72x66м).

Висячие покрытия с жесткими нитями — для крытого плавательного бассейна пр. Мира (пролеты покрытия 126x104м) и универсального зала на ул. Лавочкина (74x68м).

Пространственные решетчатые плиты (структуры) для объектов временного питания и спортивных сооружений.

Пологие сферические железобетонные оболочки — для универсального спортивного зала в Лужниках (88x88м).

Плоскостные (балочные) большепролетные конструкции применены в легкоатлетическом и футбольном манеже на Ленинградском проспекте (110x300м), малой спортивной арены в Лужниках (90x130м), в крытом манеже в Битце (60x90м).

Тренировочная арена для хоккея — спортивное сооружение.

В постолимпийский период архитектурно-строительные решения объекта обеспечивают возможность разборки несущих, ограждающих конструкций и оборудования, с последующей транспортировкой их в город Ставрополь, а в дальнейшем использование объекта в качестве Ледового дворца спорта для проведения спортивно-оздоровительных занятий по ледовым видам спорта и концертно-зрелищных мероприятий. Компонировка основных и вспомогательных зон спортивного центра решена с учетом спецификации их функционирования и с учетом их постолимпийского использования.

Столица Игр 2014 года может похвастаться не только великолепными спортивными объектами, но и транспортной инфраструктурой, которая стала одной из самых лучших в мире.

Таким образом, роль архитектуры в совершенствовании спортивных объектов и популяризации спорта является актуальной задачей архитекторов, проектировщиков и строителей. Применение большепролетных конструкций дает возможность максимально использовать несущие качества материала и получить за счет этого лёгкие и экономичные покрытия. Современные крытые спортивные сооружения отличаются оригинальностью внешнего облика, большой вместимостью, необычными формами и конструкциями покрытия.

Список литературы:

1. <http://stroy-spravka.ru/article/geografiya-Olimpiady-80-v-moskve>.
2. <http://www.rb.ru/inform/89077.html>.
3. <http://stadiums.at.ua/news/2015-03-15-20952>.
4. <http://www.pencil.com/museum.php?p=448853478151&show=7361>.
5. Пашкова Л.А. Развитие конструктивных систем в городской среде // Инновационное развитие современной науки: сб. науч. трудов по матер. V Междунар. науч.-практ. конф. (14 марта 2015г.) В 2 частях, ч. 2 /Уфа: Изд-во ООО "Аэтерна". Уфа, 2015. С. 131-133.
6. <http://sakura.bloglit.ru/2014/01/09/sochi-2014-glavnye-obekty-stoimost-i-kharakteristika-parametry-obektov-transportnaya-karta-avtodorog/>
7. Кафтаева, М. В. Современные кровли и технологии их устройства: монография / М. В. Кафтаева, И.А. Дегтев, О.М. Донченко, Л.А. Пашкова, Н.И. Литовкин. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 136 с.
8. <http://otpysk.moscow/olimpijskie-obekty/>
9. <http://freedrive.ru/kakustroeno/119-formula-sochi-f1-o-stroitelstve>.
10. Денисова Ю.В., Черноситова Е.С. Статистический анализ качества песка при геологической разведке нового месторождения // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2012. №3. С. 37-40.
11. Денисова Ю.В., Косухин М.М., Черноситова Е.С. К вопросу о контроле прочности камней бетонных стеновых // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2010. №1. С. 81-84.
12. Денисова Ю.В., Косухин М.М., Черноситова Е.С. Оценка стабильности качества камней бетонных стеновых // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2010. №2. С. 62-65.
13. Лесовик Р.В., Шаповалов Н.А., Денисова Ю.В. Вибропрессованные бетоны с суперпластификатором на основе резорцин-формальдегидных олигомеров. Белгород: Изд-во БГТУ, 2006. 136 с.

14. Денисова Ю.В. Выбор эффективного утеплителя в конструкции навесных вентилируемых фасадов // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2013. №4. С. 26-30.
15. Денисова Ю.В., Тарасенко В.Н., Лесовик Р.В., Митрохин А.А. Долговечность штукатурных фасадных систем гражданских зданий // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2016. №7. С. 22-26.
16. Денисова Ю.В., Тарасенко В.Н., Лесовик Р.В. Диффузионные мембраны в современном строительстве // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2016. №8. С. 42-46.

ПЕРСПЕКТИВЫ СТАНОВЛЕНИЯ ТЕХНОПОЛИСОВ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ (НА ПРИМЕРАХ ДОНЕЦКО-МАКЕЕВСКОЙ И БЕЛГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИЙ)

Дорофиев В.В., д-р экон. наук, проф.,
Донецкий государственный университет управления

Дорошенко Ю.А., докт. экон. наук, проф.,
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Иванов М.Ф., докт. экон. наук, доц.,
*Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры*

В современных условиях эпохи перемен и глобальной инновационной конкуренции среды развития территорий стран, регионов и городских агломераций во всех развитых странах мира имеют инновационную направленность. На пороге четвертой промышленной технологической революции в мире обостряется конкуренция между странами и городскими агломерациями по привлечению ресурсов в использование результатов пятого технологического уклада и стремительное развитие шестого технологического уклада. Мировые тренды развития городских агломераций указывают на дальнейшее ускоренное развитие этих агломераций с выделением ряда тенденций, в том числе децентрализация различных функций в пределах агломераций, а точнее в городах-спутниках и периферийных городах с формированием научно-образовательных, культурных, спортивных и инновационных кластеров, которые гармонично связаны с историческим центром города [1]. При этом получают развитие такие важнейшие элементы инновационной инфраструктуры агломераций, как технологические парки и технополисы, которые в свою очередь выступают, как активизаторы инновационного предпринимательства в регионе и городской агломерации. При этом технополисы рассматриваются с одной стороны как организационная форма объединения научных, образовательных, инновационных, научно-технологических парков и бизнес-инкубаторов на определенной территории с целью объединения усилий и предания мощного импульса для экономического развития региона[2]. С другой стороны, современный технополис (ТП) - это специальное городское новообразование, предназначенное для

размещения и деятельности мощного и высокоорганизованного кластера предприятий научной индустрии, научных организаций, комплекса обслуживающих структур, а также для одновременного проживания и отдыха его работников. ТП является всесторонне подготовленной для инноваций средой, в которой непрерывно создаются и реализуются новые идеи в виде наукоемкой, высококачественной продукции и высоких технологий, конкурентоспособных на глобальном, мировом рынке. Во всем мире ТП - это надежный двигатель регионального развития и процветания. Более 40% мирового количества ТП и индустриальных и технопарков находятся в США. Особенно значительный рост ТП наблюдается в Японии и странах Юго-Восточной Азии. Многие ТП созданы в странах-членах ЕС, а также в Австралии, Южной Америке и Южной Африке. Во всех случаях государство стимулировало создание ТП и предоставляло им большую поддержку. Деятельность ТП координирует Всемирная Ассоциация технополисов (WTA). WTA - международная ассоциация ТП и городов с научно-техническим потенциалом, в которых главной стратегией регионального развития является научная индустрия на основе высоких технологий. Штаб-квартира WTA находится в Южной Корее. WTA является одной из составляющих структур ООН [3].

Следует отметить, что в настоящее время и в ближайшей перспективе технополисы получают концептуальное развитие по направлению формирования «умных городов». Одновременно для современных условий сформирована новая парадигма регионального развития инновационной инфраструктуры, основанная на общественном участии («четвертая спираль»). При этом наряду с наукой, властью и бизнесом присоединяется к ним четвертый участник – гражданское общество, как активный потребитель-участник инноваций[4]. Отличным примером такого направления развития технополисов может служить реализация концепции «Умный город «Сколково» под Москвой. При этом был изучен опыт создания «умных городов» Сингапура, Бангалора, Фуджасава, Эндховена и других, однако с учетом специфики Российской Федерации. Интересно, что результаты социологических исследований показали, что самым важным критерием для переезда в «Умный город «Сколково» для российских инноваторов является решение бытовых проблем, а не технологические преимущества, как это было характерно согласно общемировой статистике. В данной концепции была разработана уникальная система стандартов жизни для «Умных городов» с целью обеспечения

максимально благоприятных условий для инновационного творчества[5].

Необходимо отметить, в качестве второго удачного примера, создание нового наукограда Иннополис в Республике Татарстан. Этот технополис является городом-спутником Казани и входит в ее агломерацию. Он расположен в 40 км от центра Казани и в отличии от технополиса «Сколково» специализируется на информационно-компьютерных технологиях. Целью концепции проекта является создание IT-столицы России. Технополис имеет общую площадь 311,43га, состоящую из двух площадок, одна из которых находится в непосредственной близости к международному аэропорту. В 2012 году был пущен в эксплуатацию первый пусковой комплекс технополиса как особая экономическая зона, которая является важной частью экосистемы Иннополиса и неотъемлемым элементом его инвестиционной и инновационной привлекательности для бизнеса [6].

Рассмотрим перспективы создания сети технологических и промышленных парков с постепенным формированием ТП в Донецко-Макеевской агломерации, которая в настоящее время находится в непризнанной Донецкой Народной Республике (ДНР) в условиях военных действий со стороны Украины. Донецко-Макеевская агломерация к началу войны в 2014 году насчитывала 1560000 чел и включала города Донецк, Макеевка, Харцызск, Авдеевка, Ясиновата, Иловайск, Марьинка, Красногоровка, Зугрэс, Моспино, поселки Старомихайловка, Александровка и др. В настоящее время города Авдеевка, Марьинка, Красногоровка находятся либо на линии фронта, либо за его пределами. Экономическая специализация Донецко-Макеевской агломерации была связана с угольной, коксохимической и химической промышленностью, черной металлургией, тяжелым машиностроением, энергетикой, строительством. Сегодня в пределах агломерации действует 18 высших учебных заведений и 25 научно-исследовательских институтов. Существовал международный аэропорт им.С.Прокофьева, но в настоящее время он полностью разрушен в ходе боевых действий в 2014 году.

Для мирных условий становления инновационной экономики Донбасского региона была разработана концепция инновационно-инвестиционного проекта «Донбасский технологический край» («Донбасстехнокрай») по формированию технополиса в Донецко-Макеевской агломерации. Реализация этого проекта нацелена на постепенное формирование ядра ТП в виде интеграционно-инновационного комплекса «образование - наука - технологии -

производство - сбыт». Проект «Донбасстехнокрай» учитывает обобщенный опыт в этом направлении России, США, стран ЕС, Японии и Южной Кореи. В начальной стадии реализации данного проекта целесообразно организовать с помощью предлагаемых Донбасской инновационно-финансовой группы (ДИФгруп) и Донбасской корпорации развития территории (ДонКор) Донбасский центр высоких технологий им. академика Амитана В.Н. (Донцентртехнологий), а также промышленные и технологические парки на объездной автодороге на границе Донецка и Макеевки, а также по автомагистрале «Донецк-Макеевка-Ростов» на границе Макеевки и Харцызска в районе бывшей Макеевской хлопкопрядильной фабрики. Перспективными территориями являются земельные участки на пересечении объездной дороги из аэропорта и автомагистрали «Донецк-Макеевка-Ростов» в районе Донбасской национальной академии строительства и архитектуры (ДонНАСА) и бывшего оборонного предприятия «Скиф». Одновременно в современных сложных социально-экономических условиях в ДНР с целью подготовки к созданию сначала технопарков, а затем ТП в этом районе не потребуется новое строительство гостиничного комплекса, а также сооружение конференц-зала и спортивного комплекса для международных форумов и спортивных соревнований, т.к. для соответствующих целей возможно незначительное расширение существующих минигостиницы, конференц-зала и спортивного комплекса ДонНАСА, которые использовались при проведении чемпионата Европы по футболу Евро-2012 в Донецке. Все это является основой для постепенного создания ТП «Донбасстехнокрай». Кадровой базой создания и функционирования сначала сети технопарков, а затем и ТП будут являться, кроме ДонНАСА, Донецкий национальный технический университет, Донецкий государственный университет управления, Донецкий национальный университет, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, а также другие вузы ДНР и Луганской Народной республики (ЛНР). Одновременно научно-техническую базу предлагаемого ТП будут составлять, кроме вузов, научно-исследовательские институты Донецкого и Луганского научных центров, а также ведущие отраслевые НИИ: МакНИИ, ДонУГИ и др. Параллельно с организацией промышленных и технологических парков потребуется формирование инновационных бизнес-инкубаторов в районе Донецко-Макеевской агломерации, а также в других крупных городах ДНР и ЛНР. Необходимо отметить, что связующим ядром ТП «Донбасстехнокрай»

являются развитые информационные, транспортные и инновационно-инвестиционные структуры.

Решающая роль в развитии межрегиональных и международных связей предлагаемого проекта принадлежит транспортной инфраструктуре Донецко-Макеевской агломерации и в целом Донбасского региона, включая ДНР и ЛНР, а также приграничное сотрудничество с Российской Федерацией. Главными связующим элементами в настоящее время выступают автомагистрали и железнодорожное сообщение между Донецком и Луганском, а также их продолжение в Россию. Развитие совместного предпринимательства, основанного на формировании малого и среднего инновационного бизнеса, а также международной торговли и инновационно-инвестиционного сотрудничества позволяет в районе объездной дороги на границе Донецка и Макеевки начать постепенное формирование ТП «Донбасстехнокрай», что способствовало бы значительному повышению совокупного научного и инновационного потенциала ДНР и ЛНР для инновационного возрождения экономики Донбасса. Главным перспективным направлением деятельности сначала технопарков, а затем и ТП «Донбасстехнокрай» является обеспечение технологического «прорыва» ДНР и ЛНР к переходу на высокие технологии с выпуском конкурентоспособной продукции в условиях военных действий и возрождения экономики Донбасского региона. В сложных экономических условиях потребуются перспективная инновационная модель экономики Донбасского региона, которая должна предусматривать создание необходимого организационно-экономического механизма развития инновационного типа производства на предприятиях региона. Следует отметить, что инновационный (интенсивный) тип производства по сравнению с традиционным (экстенсивным) типом производства на уровне предприятий рассматривает такие приоритетные отрасли и новые сектора экономики, как микроэлектроника, наноматериалы, программные продукты, информационные технологии, робототехника, авиационная и космическая техника, биотехнологии, альтернативная энергетика и др. . Таким образом инновационное возрождение экономики Донбасса потребует формирование научно-технологической базы пятого и шестого технологических укладов, которые не были сформированы в Донецко-Макеевской агломерации в довоенное время. Однако в сложных условиях отсутствия особого статуса Донбасса, предусмотренного Минскими соглашениями, и необходимости привлечения значительных дополнительных финансовых,

инвестиционных, инновационных и других ресурсов для реализации в целом данного проекта, делают его осуществление весьма проблематичным. Тем не менее перспективы инновационного возрождения экономики Донбасса требуют разработать «дорожную карту» постепенного формирования сначала сети технологических и промышленных парков с установлением инновационных связей в первую очередь с ведущими инновационными приграничными регионами России, а именно Белгородской и Ростовской областями, а затем и становление ТП «Донбасстехнокрай».

Белгородская агломерация Российской Федерации в настоящее время включает город Белгород и населенные пункты пяти районов: Белгородского, Корочанского, Шебекинского, Яковлевского и Борисовского, а также поселки Северный, Разумное, Дубовое, Стрелецкое, Майский, Таврово и др. Таким образом население Белгородской агломерации насчитывает около 600000 чел. С целью равномерного развития Белгородской агломерации функционирует ОАО «Белгородская ипотечная корпорация», которая начиная с 2004 года сформировала в радиусе 30 км от Белгорода значительное количество земельных участков под индивидуальное жилищное строительство и способствовала формированию новых микрорайонов индивидуальной застройки. Следствием этого стало то, что пригород Белгорода и часть муниципальных территорий стали спальными районами Белгорода. Создан и функционирует специальный Совет при Губернаторе Белгородской области по развитию Белгородской агломерации (Совет агломерации). Экономическая специализация агломерации связана с экономической специализацией Белгородской области, т.е. индустриально-аграрная, а именно: сельскохозяйственное производство, обрабатывающая промышленность, горнодобывающая промышленность, черная металлургия, промышленность строительных материалов, пищевая промышленность и др.[7].

В Белгородской агломерации сформирован значительный научный и образовательный потенциалы, разработана Стратегия социально-экономического развития Белгородской области на период до 2025 года. Функционирует ОА «Корпорация «Развитие» по привлечению инвестиций в экономическое и инновационное развитие региона, а также развивается инновационная инфраструктура Белгородской области, включающая бизнес-инкубаторы, технопарки, инновационно-технологические центры, центры инжиниринга, кластерного развития и инноваций в социальной сфере и др. Одновременно создана

Белгородская интеллектуально-инновационная система (БИИС), которая призвана мобилизовать все творческие силы и интеллектуальный потенциал области на инновационный «прорыв» с целью ускорения инновационного развития Белгородской агломерации и всей Белгородской области. Кроме этого был разработан проект создания на период до 2020 года в Белгороде комплекса «Аврора Парк», а по сути технополиса, на территории которого было запланировано создание международного центра агробιοтехнологий, центра развития городской среды и управления городом, центра «Новая энергетика», центра международной логистики, центра медицины будущего, центра высокотехнологического профессионального образования и центра славянской культуры[8]. В современных сложных международных финансово-политических условиях для субъектов инновационной и инвестиционной деятельности в России изменились возможности международного, федерального и регионального финансирования инновационных проектов, в том числе и в Белгородской области, что коснулось и проекта «Аврора Парк». Однако стратегия инновационного развития региона остается постоянной, что было подтверждено на расширенном заседании Совета при Губернаторе Белгородской области в январе 2016 года. В ближайшие десять лет инновационная экономика области должна достичь не менее 20% в общем объеме производства области. Для этого необходимо создание сети 30-40 технологических парков в Белгороде и вокруг него в пределах Белгородской агломерации, что обеспечит дополнительно до 50 тыс. рабочих мест в экономике области[9]. Таким образом потребуется дальнейшее развитие инновационной инфраструктуры области и, прежде всего, БИИС по значительному развитию инновационных ресурсов и в первую очередь – человеческого инновационного капитала в регионе на основе не только внутренних ресурсов, но и значительных внешних инновационно-инвестиционных источников развития.

По нашему мнению, потребуется на основе БИИС разработка менеджерской концепции «Белгородская модель» на период до 2030 года («Бел-2030») с целью ускоренного расширения сети технологических и промышленных парков и создания технополиса в Белгородской агломерации. При этом на перспективу активизация инновационно-инвестиционного развития Белгородского региона должна основываться на усилении партнерского взаимодействия и соответствующего координационного управления инновационно-экономическими процессами как на внутрирегиональном и межрегиональном уровнях внутри России, так и на международных

уровнях сотрудничества и конкуренции. «Бел-2030» будет предусматривать тесную координацию стратегий инновационного развития и их реализации в Белгородской области с лидерами инновационного развития России, а именно: Москва, Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Калужская, Ростовская и др. области Российской Федерации, а также зарубежом. Видение будущего Белгородской агломерации до 2030 года представляется как «Белгород - лидер инновационно-инвестиционного развития в России и в Восточной Европе». При этом ближайшее видение будущего Белгородской агломерации через пять лет как «Белгород – рядом с Москвой и Санкт-Петербургом в числе инновационно-инвестиционный лидеров в России».

Расширение маркетинговых возможностей и коммуникационных связей для развития Белгородской агломерации, в первую очередь, связано с развитием инновационно-инвестиционной инфраструктуры в регионе и формированием нового инновационного имиджа, а точнее бренда Белгорода. С целью установления новых внутрорегиональных, межрегиональных и международных инновационных связей Белгородской агломерации в России и зарубежом целесообразно выделить следующие коммуникационные цели: координационный уровень «А»: взаимодействие и партнерские отношения по инновационным связям с городами в пределах Центрального федерального округа; координационный уровень «Б»: взаимодействие и партнерские отношения по инновациям с городами в пределах Российской Федерации; координационный уровень «В»: взаимодействие и партнерские отношения по инновационным связям на международном уровне. «Бел-2030» будет нацелена на более тесную и доверительную координацию инновационной политики по активизации инновационно-инвестиционной деятельности, прежде всего, на координационных уровнях «Б» и «В», то есть за пределами Белгородской области. При существующей системе государственного управления в современных условиях координационный уровень «А» в основном обеспечивается деятельностью органов федерального и областного управления Российской Федерации в Центральном федеральном округе, но с необходимой активизацией инновационных связей для создания и реализации совместных инновационных проектов. При этом партнерские отношения рассматриваются в сложной социально-экономической системе «органы власти - бизнес - предприятия - население - общественные организации». В Белгородской агломерации для обеспечения реализации вышеназванной идеи

концепции «Бел-2030» целесообразно организовать следующие координирующие общественные органы: Ассамблея развития Белгородской агломерации и области, Ассоциация инновационных городов и районов области и др. На первом организационном этапе ведущая роль должна принадлежать координации информационных и телекоммуникационных связей внутрирегионального, межрегионального и международного взаимодействия всех субъектов активизации инновационно-инвестиционной деятельности предприятий и организаций Белгородской области. Одновременно необходимо сформировать маркетингово-коммуникационную модель реализации концепции «Бел-2030» и соответствующий инновационно-инвестиционный бренд Белгородской агломерации и области. На этом этапе целесообразно создание Белгородского инновационно-брендингового агентства с целью проведения скоординированной рекламно-маркетинговой деятельности как внутри России, так и для развития международных инновационных связей.

Для реализации менеджерской концепции «Бел-2030» и активизации инновационно-инвестиционной деятельности в Белгородской агломерации целесообразна организация Белгородской инновационно-финансовой группы (БИФгруп), которая будет представлять собой открытое акционерное общество типа холдинга и основывать свою деятельность на принципах государственно-частного партнерства и ориентироваться на привлечение отечественного и международного акционерного капитала, в том числе и венчурного капитала, для становления инновационных технологий и производств, и развития научно-технической, инновационной и инвестиционной инфраструктур в Белгородской агломерации. БИФгруп будет включать вышеназванное инновационно-брендинговое агенство, а также группу инновационных и финансовых компаний, нацеленных на становление инновационной экономики в Белгородской агломерации и в области в целом. Она должна иметь свои представительства в активных с точки зрения инновационной деятельности городах России, а именно: Москва, Санкт-Петербург, Казань и др., а также непосредственно взаимодействовать с предприятиями, корпорациями, вузами, НИИ и организациями по активизации научно-исследовательской, инновационной и др. деятельности в Белгородской агломерации путем реализации конкретных научно-исследовательских, инновационных и других проектов. С другой стороны БИФгруп и существующая Белгородская корпорация «Развитие» должны находиться в интегрированном взаимодействии друг с другом в создании и

реализации именно инновационных проектов для Белгородской агломерации. Таким образом, мощная рекламно-информационная, маркетинговая, инновационно-инвестиционная и др. деятельности БИФгруп и корпорации «Развитие» будет способствовать привлечению отечественных и международных инвесторов для реализации стратегии активного инновационно-инвестиционного развития Белгородской агломерации и всей области. Параллельно активная деятельность БИФгруп будет предусматривать создание технополиса, как научно-инновационного «ядра» развития инновационной экономики Белгородской агломерации и области в целом. С целью создания благоприятного инновационно-инвестиционного климата в Белгородском регионе и соответствующего бренда(имиджа) целесообразно в первую очередь организация совместной деятельности предлагаемой БИФгруп, Белгородской торгово-промышленной палаты и корпорации «Развитие» по установлению новых инновационных связей Белгородской области по всем вышеперечисленным уровням взаимодействия и партнерских отношений «А», «Б» и «В». Таким образом перспективы создания технополиса в Белгородской агломерации, аналогичного «Сколково», «Иннополису» и др. в России и зарубежом, будет достигнута в соответствии с предлагаемой менеджерской концепцией «Бел-2030» и соответствующей Белгородской инновационно-финансовой группой.

Список литературы:

1. Марголин А.М. Развитие городских агломераций как фактор повышения глобальной конкурентоспособности государств / А.М.Марголин // Государственная служба. – 2015. - №6.
2. Асаул А.Н. Организация предпринимательской деятельности: учебник / А.Н.Асаул. – СПб.: АНО ИПЭВ, 2009. – 336с.
3. Тацуно Ш. Стратегия – технополисы: пер.с англ. / Ш.Тацуно. – М.: Прогресс,2003. – 344с.
4. Комаров В.М. Создание инновационных центров в регионе:передовой опыт [Электронный ресурс]. URL:http://www.iep.ru>files/Gaidarovskie_chtenia/2014...komarov.pdf
5. Концепция “Умного города «Сколково» утверждена [Электронный ресурс]. URL:http://www.thg.ru>technews/20120719_160603.html.
6. Иннополис [Электронный ресурс]. URL:<http://ru.wikipedia.org>иннополис>
7. Белгородская агломерация [Электронный ресурс]. URL:<http://ru.wikipedia.org>Белгородская агломерация>.

8. Селиверстов Ю.И. Модель Белгородской интеллектуально-инновационной системы // Российское предпринимательство. – 2012. - №2(200). – С.173-181. – URL:<http://bgscience.ru/lib/7401/>
9. Савченко Е.С. «Белгородская агломерация – это один проект, который...» [Электронный ресурс]. URL:<http://www.belgorod.bezformata.ru>.

УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК - МАТЕРИАЛ - СРЕДА ОБИТАНИЯ» С ПОЗИЦИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

**Дребезгова М.Ю., магистрант,
Перькова М.В., канд. арх., проф.,
Чернышева Н.В., д-р тех. наук, проф.**
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Качество окружающей среды современного города становится все менее пригодным для проживания: увеличивается загрязнение воздуха, воды, почвы. Растет темп жизни, отсюда стрессы и неблагоприятная окружающая среда, распространяющая свое влияние на состояние здоровья человека, снижается уровень качества жизни. Во многом развитие города зависит от его обитателей, их желаний, результатов их деятельности и мышления [1-6].

На градостроительном уровне формирование среды как места комфортного обитания человека в условиях самоопределения в современном городе становится одной из важнейших задач.

Жилая среда в целом как сумма характеристик среды конкретных городских объектов, в которых человек пребывает в течение дня, недели, месяцев и лет в соответствии с алгоритмом своей жизни оказывает на него комплексное воздействие, складывающееся из суммарного воздействия среды конкретных объектов и определяющееся как параметрами среды, так и характером реакции организма на их воздействие. В свою очередь, среда, окружающая человека на любом городском объекте — на открытых территориях городской застройки, транспортных магистралях, в салонах городского транспорта или в зданиях различного назначения — повсеместно и в каждый момент времени оказывает комплексное воздействие, определяемое суммой и сочетанием позитивных и негативных факторов физической, химической и биологической природы [2].

Комплексность воздействия среды на человека диктует необходимость разработки новых методических подходов, обеспечивающих возможность комплексной гигиенической оценки среды в целом, что необходимо как для изучения связи качества среды с состоянием здоровья населения, так и для определения суммы и очередности мероприятий по оптимизации окружающей среды и образа жизни жителей современных крупных городов.

Общемировые тенденции во всех областях деятельности человека ориентируются на устойчивое развитие системы “человек – материал – среда обитания” – человек хочет впустить природу в город.

Исходя из мирового опыта создания устойчивой среды обитания, основными принципами концепции устойчивого развития городов являются:

- экологическая устойчивость;
- экономическая устойчивость;
- социальная устойчивость;
- энергетическая устойчивость.

Реализация вышперечисленных принципов приводит к созданию безопасной городской среды, удовлетворяющей потребностям и желаниям своих потенциальных жителей [3].

Среда обитания человека разделяется на внешнюю (вне дома) и внутреннюю (в доме). Обе они тесно связаны между собой путём обмена веществом, энергией и информацией. Сейчас в домах регулируются лишь температура, влажность и освещённость помещений. Другие, не менее важные, факторы среды обитания вообще или крайне мало учитываются архитекторами, проектировщиками и строителями. К их числу относятся влияние на человека качества водоснабжения жилища и поступления в него воздуха, конструкции здания и уровня радиоактивности используемых стройматериалов, элементов отделки и декора, естественных геомагнитных и искусственных электромагнитных полей и прочее.

Даже при условии, что жилище отвечает всем требованиям государственных строительных норм и санитарно-гигиеническим нормам в части строительства и архитектуры (а это практически никогда не соответствует действительности в силу влияния субъективного человеческого фактора на процессы проектирования и строительства), оно (жилище) способно нанести труднопоправимые повреждения биологической природе человека.

Экологически ответственные решения требуют жесткого учета факторов окружающей среды от макроплатности (региональной) до микроплатности (непосредственные условия территории). Достижение гармонии между человеком и окружающей средой и, соответственно, обеспечение безопасности развития может достигаться совместными усилиями горожан, коммерческих организаций и правительства и включать ограничение потребления природных ресурсов и энергии, повторное использование мусора и тепловой энергии.

Таким образом, при решении вопросов безопасности

функционирования городской системы необходимо рассматривать ряд факторов:

- ресурсосбережение
- водоснабжение
- мусороудаление
- транспорт

Нахождение наиболее приемлемых методов позволит создать как инвестиционно привлекательную среду, так и современное востребованное горожанами безопасное городское пространство. Адаптация «депрессивных пространств» и их возвращение к активному использованию могут восполнить также существующий дефицит функций центра города или центров жилых районов. При решении задач ревитализации территории необходимо учитывать ряд позиций, например:

- высокоэффективное использование земли за счет среднеплотной застройки;
- экономичное использование энергии (пассивные системы солнечного отопления, декуперация воздуха и пр.);
- интегрированные системы для минимизации объемов бытового и промышленного мусора;
- применение строительных материалов, не наносящих вреда человеку и окружающей среде;
- новаторские системы экономии воды;
- интегрированные экологически чистые транспортные системы;
- использование биогаза, биомассы и пр. конструктивные приемы для городов и прилегающих территорий.

Для пригородов с малоэтажной застройкой, также необходимо оптимально использовать имеющиеся природные ресурсы на основе строительных форм и материалов, учитывая визуальную среду и комфортное существование жителей. Например, спроектированные микрорайоны с помощью системы общественных пространств могли бы обеспечивать социальное взаимодействие и являться благоприятными для частных построек. Застройку целесообразнее осуществлять с использованием энергоэффективных домов различных типов. Качество жизни населения непосредственно зависит от доступности всех элементов городской среды – предприятий торговли и системы оказания услуг населению, рекреационных зон. Оно также предполагает размещение рабочих мест в зоне, непосредственно прилегающей к их месту жительства. Все это отвечает концепции целостной городской среды, когда у большей части горожан отсутствует необходимость

совершать каждодневные длительные перемещения. Это увеличивает активность жителей и тем самым положительно влияет на безопасность их жизни, а также делает город «дружественным» для всех его жителей и гостей. Используя опыт других стран, можно осуществлять сбор дождевой воды в водосборники и использовать ее для смыва туалетов и орошения сада, применить адаптированную разделительную систему выброса домашних отходов, а также компостный агрегат. Думаю, это можно назвать первой стадией внедрения современных мировых трендов по формированию безопасных для жизнедеятельности населения территорий и создания устойчивой среды обитания [3].

Повышение требований к энергосбережению, к созданию уникальных объектов заставляют огромный круг специалистов работать над созданием новейших материалов. Применяемые материалы должны соответствовать форме, методике проектирования, находиться в гармонии с окружающей средой и нести в себе идею проекта [4].

Воздействие средовых факторов накладывает определенный отпечаток на морфологию объекта, тектоника которого варьируется в зависимости от функционального назначения, конструктивной структуры, материалов, а также технологий, направленных на рациональное использование природных источников энергии в инфраструктуре здания [5-6]. В данном случае внимание акцентируется на потенциале строительных материалов, поскольку сегодня именно материальная база позволяет воплотить практически любой замысел в реальность при помощи современных конструкций произвольной сложности. Именно материалы в первую очередь воспринимают и реагируют на неблагоприятные условия окружающей среды, создавая своеобразную защитную оболочку от агрессивного воздействия вокруг несущего каркаса здания. Подобная система ограждающих конструкций позволяет не только формировать выразительный образ сооружения, но и благодаря материалам с заранее заданными свойствами сохранять его прочность, долговечность и функциональность на длительный срок.

Список литературы:

1. Разгулова А.М. Гуманизация среды. Эко-социальное пространство // Архитектурная среда и качество жизни населения городов : материалы Междунар. науч. конф. (21–22 октября 2014 г.) / Урал. гос. архитектур.-художеств. акад. ; ред. совет: С.П. Постников, М.В. Пучков и др. Екатеринбург: Архитектон, 2014. С 32-35.
2. Дребезгова М.Ю. К проблеме оптимизации системы «человек -

- материал - среда обитания» // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 160-летию со дня рождения В.Г. Шухова 2013. С. 126-130.
3. Перькова М.В. Энергетическая устойчивость как основа безопасности города // Управление городом: теория и практика. № 1 (16). 2015. С. 83-88.
 4. Першинова Л.Н., Золотов Т.В. Современные материалы как перспективный ресурс для архитектурного формообразования // Архитектурная среда и качество жизни населения городов : материалы Междунар. науч. конф. (21–22 октября 2014 г.) / Урал. гос. архитектур.-художеств. акад. ; ред. совет: С.П. Постников, М.В. Пучков и др. Екатеринбург: Архитектон, 2014. С 123-125.
 5. Лесовик В.С. Снижение энергоемкости производства строительных материалов за счет использования энергетики геологических и техногенных процессов // 18. Ibaus. Internationale Baustofftagung. –Weimar, 2012.
 6. Дребезгова М.Ю., Чернышева Н.В. Современные тенденции новых строительных технологий // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 160-летию со дня рождения В.Г. Шухова 2013. С. 137-141.

СИНТЕЗ ТРАДИЦИЙ И СОВРЕМЕННОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ХРАМОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Коренькова Г.В., доц.,

Черныш Н.Д., доц.,

Митякина Н.А., канд. техн. наук, доц.

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Тема проектирования храмов в течение долгого периода была недоступна для обсуждения. Была ограничена архитектурная деятельность в этом направлении. Это касалось культовых объектов православной и других конфессий. При этом следует обратить внимание, что культовые постройки составляют большинство среди архитектурных строений, дошедших из глубины веков, и именно церковь служит хранительницей духовных и нравственных ценностей, и культурного наследия.

Белгородская область располагает богатым духовным потенциалом. Много внимания на Белгородчине уделяют вопросам сохранения и развития культуры. Более двух веков Белгород был епархиальным городом. Белгородско-Обоянская епархия объединяла более тысячи храмов и 50 монастырей. Например, в 1873 году в Курской Епархии, куда входила и большая часть территории современной Белгородской области, было 891 только сельских церквей. В 1916 году в Белгороде и Белгородском уезде богослужения вели в 93 храмах, а в уездах, вошедших позже в Белгородскую область, — в 336 храмах.

В Белгородской области, как и по всей России, сейчас осуществляют восстановление и строительство православных храмов. За последние два десятилетия в рамках исполнения областной программы, предусматривающей строительство храмов, на территории Белгородской области не осталось развалин культовых объектов — если сохранился фундамент или хотя бы часть стен, храмы возрождают и восстанавливают.

К 2011 году, когда Белгородская епархия отмечала 100-летний юбилей канонизации святителя Иоасафа Белгородского, на территории региона восстановлены до тридцати, отремонтированы более ста сохранившихся православных храмов и построено более 100 новых. На сегодняшний день в Белгородской области в каждом сельском и городском округе открыт православный храм.

Проектирование храмов в настоящее время осуществляют в соответствии с прописанными каноническими требованиями храмостроительного искусства, которые основаны на церковной догматике и традициях, а также на государственных нормах и правилах для общественных зданий культового назначения.

Церковное искусство канонично и элементы храма имеют символическое значение. При этом канон («правило») отражает церковные нормы в творчестве. Понимание творчества в церковной традиции — это свобода внутри строгих правил, что помогает в процессе проектирования не нарушать традиции. Для русской храмостроительной практики изначально характерна работа «по образцу» с обращением к образцовым сооружениям храмов, принятые церковным сознанием как канонические.

К православному храмовому строительству в последнее время проявляют интерес профессиональные союзы и ассоциации архитекторов и строителей. Однако необходимо отметить, что в обществе в настоящее время нет согласованного мнения о том, каким должен быть современный православный храм. Вопрос облика места, где собираются православные верующие решают люди зачастую далекие от веры и понимания православной традиции.

Изучая опыт строительства храмов до революции, можно заметить, что тогда проекты выдерживали в едином стиле и были направлены на поиск способа решения конкретной утилитарной задачи. Иначе говоря, согласие сторон представителей церкви, государственных структур и архитекторов было представлено неукоснительным следованием стилю, преобладающему в ту или иную эпоху.

Тем не менее, с 90-х годов XX века некоторый опыт проектирования и строительства храмов в России уже накоплен. В условиях отсутствия господства единого стиля в качестве формирования общего подхода к современному храмовому зодчеству постоянно идет процесс выбора концепции. Сегодня востребованы проекты, соответствующие современной приходской жизни, которые отличает компактность, простые формы и экономичность в строительстве и эксплуатации. Следует учитывать, что построенный храм передают настоятелю, и желательно, чтобы элементы традиционной храмовой архитектуры не усложняли технологии содержания и не увеличивали расходы на обслуживание храмовой постройки.

При этом в проекты могут быть внесены элементы, которые делают храм центральным объектом не только по месту расположения, но и по

функциональному характеру. Тем более желательно, чтобы современный храм был одним целым с окружающей территорией, например, центром парковой зоны с детской и, даже может быть, спортивной площадками.

Развитие храмовой архитектуры сегодня должно выражать готовность идти с учетом разнообразия служения и деятельности церкви.

В наши дни достаточно часто осуществляют проектирование не отдельного храма, а формируют, по возможности, приходской комплекс. В XIX в., например, типичный приход, как правило, включал храм и дом причта для проживания в нем священнослужителей и церковнослужителей, вокруг которых проходила церковная жизнь прихода.

Сейчас в храмовом строительстве в общей площади участка, отведенного под строительство храма, здание может занимать менее 25%. Остальное отводят под социальную компоненту: воскресная школа, реабилитационный центр и другие структуры, проводящие многообразные просветительские и благотворительные действия.

Современные строительные технологии позволяют реализовать любой проект. При этом следует учесть, что в храме каждый строительный или конструктивный элемент несет в себе второй, связанный с назначением объекта, смысл. Например, массивность стен подчеркивает фундаментальность православной традиции. По церковным канонам в храмовом строительстве не должно быть имитаций.

В связи с этим особое место в строительстве храмов занимают деревянные сооружения. Деревянная церковная архитектура — область архитектуры, специфику которой определяет характер материала.

В основе русского деревянного храма — бревенчатый сруб. Комбинации различного количества срубов с разными типами завершений объясняют многообразие типов русских храмов. С конца XVII в. распространение получили пирамидальные распорные потолки («небеса»). В XVIII в. формы деревянных церквей усложнили, возникло множество сочетаний основных объемов храмов и их завершений.

О деревянной архитектуре во второй половине XIX в. сложилось представление как о носителе черт самобытности русского зодчества и отношение к ней изменили. Строили многочисленные деревянные храмы в русском стиле.

В 20—30-х гг. XX в. разрушение деревянных храмов приобрело катастрофический размах, а в послевоенное время они, объявленные

выражением подлинной народности, стали предметом специальных реставрационных исследований и охраны. Это позволило приостановить процесс утраты деревянных храмов. С 90—х гг. XX в. ведут строительство деревянных храмов и часовен, как правило, воспроизводящих традиционные образцы.

На территории Белгородской области, отдавая дань русскому деревянному зодчеству, восстанавливают и строят храмы из дерева (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – Церковь Георгия Победоносца в Белгороде. 2001 г.



Рисунок 2 – Восстановленная Покровская церковь в селе Захарово Белгородской области. Построен в 1911 г. Восстановлен в 2011 г.

Храмы, по возможности, создают по принципу формирования комфортной окружающей среды. Очертания башен практически заимствованы из природы: такое же завершение имеют деревья, составляющие в окружающей среде основную массу зрительных элементов. Следует учесть, что в современных силуэтах зданий преобладает упрощение и стремление к прямым линиям и большим голым плоскостям.

В городской среде культовые объекты (православные храмы, костелы или мечети) служат специфическими доминантами, которые формируют неповторяемую панораму города. Храмы могут быть ключевыми базисными элементами зрительного восприятия городской среды совместно с другими архитектурными объектами, рельефом и ландшафтом с учетом структуры и динамики компонентов природного окружения, природных условий и национальных особенностей.

Назначение храма обязывает относиться к созданию храма с максимальной ответственностью. При этом храмы следует рассматривать не только как произведения архитектуры, но как строения, архитектура которых отвечает содержанию, традициям и современности.

Список литературы:

1. Черныш, Н.Д. Сохранение традиций в храмостроительстве: монография / Н.Д. Черныш, Г.В. Коренькова. Белгород: Изд-во БГТУ. 2014. 128 с.
2. МДС 31-9.2003. Православные храмы. Том 1. Идея и образ. Архитектурно-художественный центр Московской Патриархии АХЦ «АРХХРАМ». М.: ГУП ЦПП, 2004.
3. Коренькова Г.В., Митякина Н.А., Черныш Н.Д. О сохранении традиций в храмостроительстве / Технические направления — от теории к практике: сб. материалов XXIII Междунар. заоч. науч.-практ. конф. (10 июля 2013 г.). Новосибирск: Изд-во «СибАК», 2013. С. 86—91.
4. Коренькова Г.В., Черныш Н.Д., Митякина Н.А. Приверженность традициям русского православного храмостроения при формировании специальных знаний будущих проектировщиков / Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. №6. С. 105—108.
5. Черныш Н.Д., Тарасенко В.Н. Микроклимат селитебной территории как многокомпонентная среда архитектурно-строительного проектирования / Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2015. №6. С. 57—61.

6. Тарасенко В.Н. Проектирование шумозащитных сооружений / Научные технологии и инновации: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (XXI научные чтения). Белгород: Изд-во БГТУ. 2014. С. 115—117.

СОХРАНЕНИЕ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ РЕНОВАЦИИ ВОДООТВОДЯЩИХ КОЛЛЕКТОРОВ

**Косухин М.М., канд. техн. наук, проф.,
Константиновская Л.В., ст. преподаватель,
Косухин А.М., аспирант,
Богачева М.А., магистрант**
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Официальные источники и статистические данные выделяют высокую степень изношенности действующих подземных трубопроводов различного назначения, включая безнапорные водоотводящие сети, как один из главных источников угроз для социального и экономического развития городов и населенных мест. Тем не менее, наше время - время усовершенствования всевозможных трубопроводных систем. Согласно Федеральному Закону РФ «О водоснабжении и водоотведении» (ФЗ №416) в основе усовершенствования трубопроводных систем должны лежать высокоэффективные технологии строительства трубопроводов, новые ремонтные материалы, своевременная реновация и модернизация, соответствующие повышенным требованиям к качеству и сохранению количества транспортируемых сред при создании условий, не нарушающих сложившуюся экологическую обстановку.

Неудовлетворительное состояние труб (прежде всего нарушение герметичности) ведет к утечкам в системе канализации, что отрицательно сказывается на здоровье людей, периодически вызывая желудочные отравления из-за проникновения микроорганизмов из сточных вод в подземные горизонты, через которые патогенные микроорганизмы поступают внутрь системы водоснабжения города.

Значительное количество применяемых в городском хозяйстве методов восстановления водоотводящих коллекторов и их многочисленных вариаций также призывает осмыслить наиболее подходящие из них в плане использования на конкретном объекте реновации. В частности, это касается интенсификации процессов эксплуатации трубопроводов, автоматизации выбора метода восстановления для конкретных объектов на основе разносторонней и комплексной сравнительной оценки разнообразных параметров,

обнаружение диапазона технических параметров новых ремонтных материалов для наиболее эффективного применения.

Решение стоящих проблем актуально не только при организации реставрации трубопроводов, но и их прокладки (нового строительства) в условиях высокой плотности застройки, развитой подземной инженерной инфраструктурой и, тем самым, стесненных условиях производства работ, а также и других «преград» технического, социального и экономического характера.

На сегодняшний день существует два основных способа реализации проектов прокладки инженерных коммуникаций – бестраншейный и открытый.

Открытый способ представляет собой достаточно затратный и трудоемкий процесс. Он включает в себя расчистку и подготовку площадки для разработки траншеи, непосредственно само рытье траншеи на необходимую глубину, подготовительные работы для прокладки инженерных коммуникаций (выравнивание дна траншеи, создание песчаной подушки), прокладка труб или кабеля, засыпка траншеи и восстановление дорожного полотна дороги или ландшафтного дизайна.

Выше описанная технология работы неэффективна для городских условий, особенно в крупных городах, т.к. оказывает негативное влияние на привычный уклад жителей района, в котором ведутся работы.

На данный момент наиболее перспективным и динамично развивающимся является бестраншейный метод. Он во многом удобнее и эффективнее открытого. Технология бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций позволяет сохранять окружающую среду, минимизировать воздействие на ритм жизни горожан, существенно сократить финансовые расходы и уменьшить сроки работ.

Впервые этот инновационный метод появился в США в середине прошлого столетия, но в то время таким способом решались только локальные вопросы – пересечь шоссе, железнодорожную линию и т.д., чтобы протянуть под ними трубопровод длиной несколько десятков метров, т.к. установки были недостаточно управляемыми и не могли преодолевать большие расстояния с необходимой точностью.

В 1964 году строитель М. Черрингтон изготавливает свою первую буровую установку и открывает строительную фирму, специализирующуюся на бестраншейных технологиях. Удачный эксперимент 1972 года на реке Фетер рядом с г. Сакраменто по прокладке трубы новым методом наклонного бурения или бурения по

заданной криволинейной траектории, повысил интерес к бестраншейным технологиям и стал активно внедряться в строительство. В конце 70-х – начале 80-х годов США и Европа активно использовали новый метод прокладки инженерных коммуникаций.

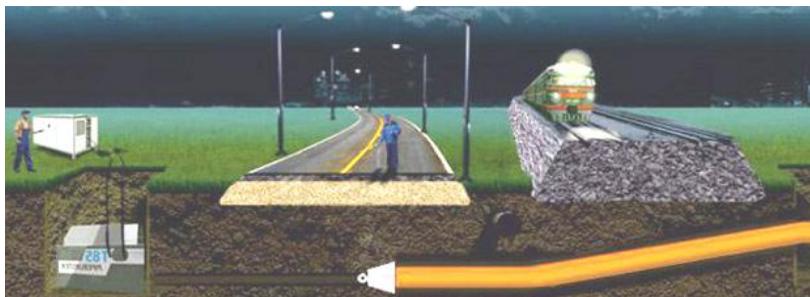
В России данный способ начал применяться в 1985 году, началась разработка программы по созданию аналогичного оборудования. В 1987 на заводе «Уралмаш» впервые была разработана и создана установка ГНБ (горизонтально-направленное бурение), но ошибки исправить не успели, и серийное производство не было запущено. На российский рынок хлынул поток импортного оборудования.

На сегодняшний день отечественные машиностроители активно соперничают и сотрудничают с зарубежными производителями.

Существует несколько видов бестраншейных технологий:

Метод прокола. Метод прокола является одним из наиболее простых направлений бестраншейных технологий. Его суть состоит в образовании скважин за счет уплотнения массива грунта.

Отличие метода прокола от других методов ГНБ состоит в том, что прокол грунта выполняется не бурением, а прокалыванием пилотной скважины усилием высокотоннажных гидравлических цилиндров. Высокую точность направленного движения обеспечивает система локации. Установки работают в грунтах 1-3 категории.



Продавливание. Особенность метода состоит в том, что грунт при продавливании не вдавливается в стенки, как при проколе, а подобно керну при колонковом бурении, поступает в снаряженную ножом трубу, что позволяет работать с диаметрами до 2020 мм на расстоянии до 90 м.



Горизонтальное бурение. Горизонтальное бурение подходит для работы с трубами любого диаметра и с относительно меньшим усилием, чем при проколе или продавливании. Неудобство заключается только в удалении грунта из пробуренной скважины.

Бурение скважины и прокладка трубопровода может осуществляться двумя способами: одновременным и раздельным. При первом способе трубу прокладывают одновременно с продвижением бурового инструмента, при втором – сначала бурят скважину, извлекают буровой инструмент, затем протягивают трубопровод.

Процесс прокладки трубопровода методом ГНБ состоит из трех этапов:

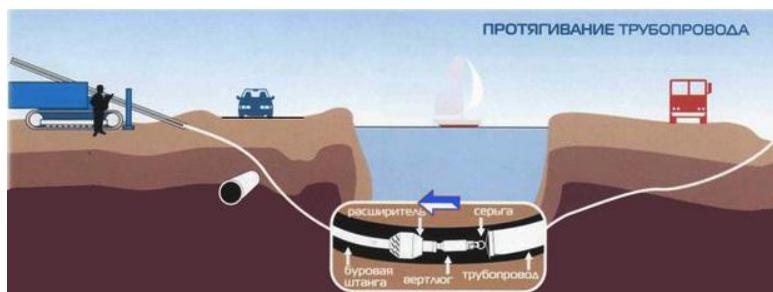
- Бурение пилотной скважины. Наиболее важный этап работ, от которого зависит точность траектории и, собственно, сам итог работ. Для пилотного бурения используется буровая головка из твердых сплавов соединенная с гибкой штангой. Последняя необходима для задания траектории бурения, обхода имеющихся препятствий, а также подачи бурового раствора для охлаждения инструмента и разжижения измельченной породы. Головка оснащена навигационным блоком для точного определения координат.



- Расширение пилотной скважины. Головка отсоединяется, а на ее место устанавливается специальный расширитель, который вытягивается от точки выхода к буровой установке.



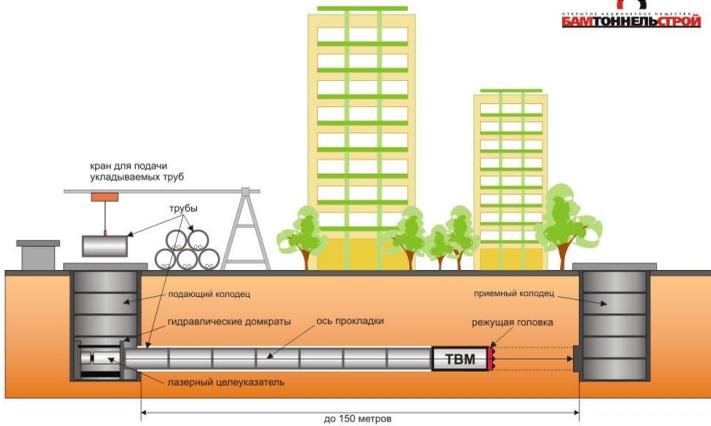
- Протягивание трубопровода. Для этого плеть трубопровода закрепляется на штанге и с посредством расширителя и других приспособлений протягивается через готовое отверстие. Для защиты от механических повреждений и уменьшения трения при протяжке используется буровой раствор.



Микротоннелирование. Микротоннелирование – один из перспективных методов прокладки подземных коммуникаций в любых условиях, в том числе в районах плотной городской застройки.

Суть технологии микротоннелирования состоит в том, что проходка в грунте осуществляется проходческой машиной (щитом), поступательное движение которой обеспечивает мощная домкратная станция, установленная в шахте на глубине прокладки трубопровода.

Этот метод предназначен для строительства тоннелей с помощью дистанционно управляемого проходческого щита, выдвигаемого из заранее подготовленной стартовой шахты. От метода продавливания микротоннелирование отличает большая длина проходки, скорость и точность.



Методом микротоннелирования можно работать в грунтах любой категории – от песчаных пород, до скальных, в смешанном забое, при этом появление в грунтовом массиве крупнообломочных включений, валунов, гальки и щебня не критично.

Таким образом, для каждого отдельного случая мы можем подобрать высокотехнологичный вид применяемой бестраншейной технологии, сохранив при этом целостность ландшафтного дизайна прилегающей территории, а также затратив минимальные финансовые и строительные ресурсы. Но самое главное обеспечить безопасность производимых работ и комфортную эстетическую и шумовую обстановку жителям близлежащих домов.



Список литературы:

1. СНиП 2.04.03 – 85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
2. Повышение долговечности железобетона водоотводящих коллекторов / М.М. Косухин, В.А. Полуэктова, Л.В. Апалькова, О.Н. Шарапов, В.М. Малиновкер // Фундаментальные исследования. 2013. № 8. Ч. 4. С. 838-840.
3. СНиП III-10-75. Благоустройство территории.
4. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

К ВОПРОСУ ОБ ОПТИМИЗАЦИИ СРЕДСТВ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА И РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОГО ФОНДА С УЧЕТОМ КОМФОРТНОСТИ СРЕДЫ ПРОЖИВАНИЯ*

**Косухин М.М., канд. техн. наук, проф.,
Шевцова А.В., магистрант,
Косухин А.М., аспирант,
Богачева М.А., магистрант**

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года предполагает одной из целей достижения россиянами уровня и качества жизни, характерных для развитых экономик. Проект «доступное и комфортное жилье – гражданам России» входит в одну из главнейших задач данной концепции. И Белгородская область успешно претворяет его в жизнь.

Однако, повысить качества жизни населения без учета среды обитания невозможно. Именно среда обитания определяет комфортность проживания.

Н.В. Маслов определяет комфортность «как наиболее благоприятные условия жизнедеятельности людей, совокупность бытовых удобств, благоустроенности и экологической безопасности». В последнее время в опубликованной литературе можно встретить использование термина комфортность как критерия условий проживания населения, удовлетворение его разнообразных потребностей [1].

На данный момент Россия применяет ограниченный список критериев комфортности среды проживания и качества жилья. Это приводит к тому, что многие экологические и санитарно-гигиенические проблемы остаются не решенными.

Стандарты гигиены и внутреннего сервиса, которые используются в нашем государстве, значительно уступают европейским. В Европе берется во внимание мощность осветительных приборов; телекоммуникации; обеспечение оборудования, связанного с санитарией; сбор мусора и очищение мусорных контейнеров. Для России показателем соблюдения санитарных стандартов служит отсутствие грызунов и паразитов, внутренний же сервис остается в ведомстве жильцов.

Поэтому необходимо, опираясь на стандарты развитых стран, выработать новые эталоны качества жилья. Тем более что их реализация прямо связана с социальным благополучием домохозяйства.

Одним из возможных решений поставленной задачи является организация капитального ремонта и реконструкции жилья.

Существующее положение дел в Белгородской области показывает, что наиболее экономически целесообразной и актуальной сферой реконструкционной деятельности считается фонд домов, которые были построены в 50-60 годы 20-го столетия. К тому же, необходимости первоочередного решения этой проблемы послужила еще и масштабностью типового жилищного фонда.

В ходе работ по реконструкции следует осуществлять следующие основные мероприятия: замена покрытия крыши; утепление фасадов с декоративным оформлением здания; утепление технического этажа; замена окон с решением задачи проветривания и рекуперации; утепление перекрытий подвала с его санацией; санация подъездов; санация балконов; монтаж лифта в наружной части здания (при отсутствии лифта) замена инженерных коммуникаций в здании; замена радиаторов с установкой на них термостатов и теплосчетчиков; устройство горизонтальной схемы подачи тепла в квартиры; установка квартирных счетчиков потребления воды; устройство теплового узла в подвале здания и коллективных счетчиков расхода газа, воды; обустройство придомовой территории. А разработку таких ученых, как С.Н. Булгаков, Л.В. Хихлук, Р.М. Алоян, М.К. Барканов, А.Т. Пименов, В.И. Римшин, А.Д. Корнеев, А.Г. Ройтман, А.П. Прокопшин, Б.Р. Рубаненко, В.В. Федоров, О.В. Лужин, И.А. Рыбина, В.А. Харитонов, В.М. Молчанов, Н.Н. Миловидов и многих других [2-5], в области организации проектирования, обследования зданий, технологии и производства СМР при капитальном ремонте и реконструкции жилых домов дают возможность осуществить переустройство жилых домов таким образом, что повышают эксплуатационные характеристики и потребительские свойства жилищ. В итоге, полная, комплексная реконструкция жилых домов на основе расширенного воспроизводства жилья, не только окупается, но и достигает социальных результатов, комфортности, удобств и уюта, благоустройства, превышающих требования нормативных документов и новых жилых домов-эталонов.

Анализ проектных решений позволяет рассматривать достижение социального результата от реконструкции жилищ - как результат повышения потребительских свойств за счет комфорта. Такой социальный результат представлен совместностью устанавливаемых в

квартире режимов: теплового воздушного, светового, санитарно-эпидемиологического, санитарно-гигиенического, температурно-влажностного, звукового, излучений, вибрации, шумопоглощения, безопасности, эстетического, архитектурного и т.д.

Таким образом, реконструкция жилищного фонда является одним из важнейших средств достижения решения социальных задач развития города, гармонизации городской среды, комфортабельных условий проживания и тем самым повышения качества жизни населения.

** Статья подготовлена в рамках мероприятий Программы стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухова на 2012-2016 годы по проекту «Теплофизические аспекты расчетно-экспериментальной оценки энергетической эффективности ограждающих конструкций при эксплуатации и реконструкции гражданских зданий»*

Список литературы:

1. Маслов Н.В. Градостроительная экология. М.: Высшая школа, 2003.
2. Булгаков С.Н. Комплексная реконструкция устаревших жилых домов и застройки как средство повышения комфортности и оздоровления жилой среды / Здоровье населения – стратегия развития среды жизнедеятельности в 2-х томах: сб. статей к Общему собран. РААСН // Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова, Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. Т.1.
3. Корнеев А.Д. Измерение показателя функциональности здания от проведения ремонтов / А.Д. Корнеев, И.А. Рыбина, О.И. Бузина, А.Н. Плохих, А.Л. Томилов // Современные технологии в промышленности строительных материалов и стройиндустрии: Вестник БГТУ / Материалы международной научно-практической конференции: Белгород: Изд-во БГТУ, Вып. 12, 2005.
4. Алоян Р.М., Подживотов В.П., Хохлов А.А. Система поточной организации реконструкции и капитального ремонта жилья на основе процессного подхода и теплоснабжения // ОАО «Издательство «Иваново», Иваново, 2006. С. 12–42.
5. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года / Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р.

ПРИНЦИПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЕРЕУСТРОЙСТВА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Косухин М.М., канд. техн. наук, проф.,

Бондаренко И.А., магистрант,

Косухин А.М., аспирант,

Богачева М.А., магистрант

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Реконструкция или переустройство является главной движущей силой нормального развития в современных условиях практически всех отраслей народного хозяйства и, в первую очередь, жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры. Построенные в разные времена здания и сооружения, входящие в состав городской инфраструктуры, в результате природных и техногенных воздействий с течением времени претерпевают определенный моральный и физический износ.

Поэтому, с развитием научно-технического прогресса и новых условий хозяйствования, а также современных тенденций развития и предъявляемых требований к застроенным территориям, реконструкция является многогранной проблемой и комплексно охватывает процессы реставрации, восстановления, реабилитации, модернизации, сноса, ликвидации, разборки и утилизации морально и физически изношенных зданий, достройки, надстройки, передвижки незавершенных или ранее законсервированных объектов и т.д.

Переустройство тесно связано с многообразием объектов, жестко привязанных к определенным территориям. В связи с современными требованиями реконструкция объектов ЖКК и переустройство городских территорий требуют выявления новых форм и методов т.е. являются актуальным направлением научно-практических исследований.

К техногенным относятся воздействия, возникающие в результате протекания различных технологических процессов и приводящие к изменению среды обитания человека [1].

Необходимость прогнозирования техногенных воздействий как важного элемента управления строительным переустройством объектов с целью обеспечения конкурентоспособности предлагаемых организационно технологических решений обусловлена рядом причин:

- постоянным возрастанием масштабов, сложности и взаимосвязей в системах человек-техника-среда, что ведет к возрастанию сложности самих объектов управления;
- увеличением неопределенности в знании реально существующих техногенных воздействий по причине умышленного или случайного искажения информации;
- динамикой изменения политических решений, экономической ситуации в стране и юридическо-правовой базы деятельности;
- изменением форм собственности и повышением ответственности собственника за результаты деятельности;
- моральным и физическим старением активной части производственных фондов и жилья;
- изменением статуса человека в систем когда зачастую он рассматривается не как определяющий компонент, а как дешевый расходный ресурс.

Эти причины повышают актуальность прогнозирования техногенных воздействий и планирования способов их учета и управления ими с целью достижения необходимого уровня конкурентоспособности предлагаемых организационно-технологических решений переустройства объектов. Понятия и определения, относящиеся к области прогнозирования и планирования техногенных воздействий являются не устоявшимися, находятся в стадии формирования, поэтому существуют разные варианты определений одного и того же понятия.

Бизнес - планирование, перспективное, текущее, календарное планирование и др. применимы к области ***возникающих при строительном переустройстве в стационарной среде обитания техногенных воздействий.***

Бизнес-планирование выделяется из них тем, что решение принимают применительно к реализации системы в целом на одном из сегментов рынка переустроенной строительной продукции. Календарное планирование применимо к отдельным компонентам системы за минимальный период времени (рабочую операцию, рабочую смену и др.)

Прогнозы возможных техногенных воздействий и их результатов применительно к функционированию системы в целом или отдельных ее компонентов позволяют, при их доказательной достоверности, минимизировать затраты времени и средств на выбор и обоснование наиболее конкурентоспособных организационно-технологических решений строительного переустройства объектов (в том числе -

применительно к человеку, как элементу трудового строительного процесса и приоритетному компоненту системы.

Сложность решения проблемы прогнозирования влияния техногенных воздействий при строительном переустройстве объектов, моделируемом системой, на конкурентоспособность предлагаемых вариантов переустройства порождает необходимость поэтапного рассмотрения факторов, способствующих достижению необходимого уровня конкурентоспособности, среди которых:

- обеспечение надежности системы;
- использование комплексного инновационного подхода к переустройству объектов;
- определение приоритетности компонентов системы при субъект-объектном подходе;
- разработка информационной технологии инженерной диагностики стационарной среды обитания жилища, включающей в себя фиксацию и отображение техногенных воздействий в переустраиваемых строениях;
- разработка математических моделей зависимостей воздействия техногенных факторов и изменения функционирования человека в системе;
- диагностика и применение техногенных отходов в качестве составной части вновь производимых и применяемых при переустройстве строительных материалов.

На результативность усилий по прогнозированию последствий техногенных воздействий в системе при разработке конкурентоспособных вариантов переустройства строений наиболее существенное влияние оказывают **увеличение множества методов прогнозирования**, порождаемого растущими числом и сложностью объектов и практических задач строительного переустройства (в настоящее время существуют более ста методов прогнозирования и ознакомление с их существом путем перебора требует времени, которого может не оказаться у инженера в новых условиях хозяйствования), а также **возрастание «подвижности» (динамика)** рыночной среды.

В настоящее время во многих случаях такое отклонение фактических значений параметров системы от нормативных фиксируют на неформализованном эмоциональном уровне, а определить точные численные значения величины этих отклонений и динамики их изменения не представляется возможным, так как отсутствуют инженерные средства и

методики количественной (квалиметрической) оценки качества протекания процессов строительства и строительного переустройства объектов.

Формирование теории надежности строительного производства в отечественном строительстве имеет достаточно глубокую историю и во многом связано с функционированием Центрального научно-исследовательского института организации, механизации и технической помощи строительству, хотя и другие научно-исследовательские и проектно-экспериментальные институты строительной отрасли нашей страны тоже приложили немало усилий для изучения этой проблемы. Выявлены семь основных этапов в развитии проектирования организационно-технологических решений по строительству и строительному переустройству городских территорий и находящихся на них зданий и сооружений. Сделан вывод о том, что надежность системы характеризует вероятность отказа (полного или частичного несоответствия системы или ее компонентов заранее известному критерию функционирования) в течение гарантированного проектом срока исправной работы системы ЧТС как модели строительного переустройства объектов.

Строительная антропотехника, организационно-антропотехническая надежность, диагностика и мониторинг системы, как модели строительного переустройства объектов базируются на интерактивно-инфографическом методологическом принципе системотехники строительства, предполагающем образное мышление и работу с визуализируемыми трансформируемыми образами в компьютерных информационных технологиях с целью определения конкурентоспособности предлагаемых организационно-технологических решений строительства и строительного переустройства объектов. Рассмотрены инфографические модели соотнесения инвариантной и переменной составляющих в совокупностях критериев конкурентоспособности, а также исследования причин, способствующих повышению конкурентоспособности проектов строительного переустройства объектов.

Современные рыночные методы хозяйствования различают различные виды конкуренции: совершенную (чистую, идеальную), монополистическую, олигополистическую, несовершенную, ценовую, неценовую, недоброкачественную и т.д. Конкурентоспособность организационно-технологических решений по строительству и строительному переустройству объектов в условиях техногенных воздействий определяют в зависимости от того, какие компоненты

системы (человек, техника или среда) принимаются за приоритетные. В работе [2] рассматривается проблема приоритетности компонентов системы как модели строительного переустройства объектов.

Применительно к проблеме конкурентоспособности предлагаемых организационно-технологических процессов переустройства отдельных объектов и городских территорий предложено различение субъектно-объектного (антропо-технического) и объектно-субъектного (нормировочного) подходов к исследованию отдельных компонентов системы:

- человека-строителя переустраиваемого объекта и человека-жильца в переустроенном объекте;

- технической системы строительного производства, включающей в себя строительные материалы (первичные и вторичные; последние имеют в своем составе техногенные отходы), строительные конструкции, элементы трудовых производственных процессов;

- внутренней стационарной среды обитания в переустроенных объектах (рабочих мест, помещений, офисов, комнат, квартир и т.д.).

Рассмотрена систематизация возможных вариантов среды обитания человека, различаемых по размерам, по природным ресурсам и их агрегатному состоянию, по отношению к конкретной исследуемой среде обитания (по контексту), по сферам и результатам деятельности человека, по числу функционирующих в среде обитания людей и другим параметрам. В работе в качестве компонента системы рассмотрены ограниченные замкнутые наземные и подземные синклитические полезные и безвредные артеприродные коллективные стационарные среды жизнедеятельности и производственной деятельности человека. Методологической основой исследования таких сред являются диагностика и мониторинг параметров.

Конкурентоспособность системы в целом складывается из элементов этой конкурентоспособности, присущих ее отдельным компонентам (исследуемым на основе «диакоптики», то есть изучения целого по частям), но отличается от их простой суммы наличием «синергетического» эффекта, свойственного системе как новому современному целостному объекту исследования. В процессе исследования сопоставлен ряд конкурирующих терминов, относящихся к компонентам «человек» и «среда» системы и используемых при рассмотрении системы с естественной и с технической позиций (во втором случае - как составной части технической системы или как биокibernетического робота).

Информационная технология инженерной диагностики подразумевает поэтапную реализацию: **выявления** наиболее характерных для диагностируемого компонента системы или его элемента параметров (параметров-представителей); **выбора** приборно-технических средств измерения значений этих параметров; **формирования** базы данных диагностики, позволяющей не только собирать и хранить, но и обрабатывать результаты инженерной диагностики; **разработки** инфографических моделей, позволяющих отображать результаты диагностики в статике и динамике. Не смотря на то, что отдельные компоненты систем, их взаимосвязанные композиции (диады, триады и др.) в различных областях знания и прикладных инженерно-технических дисциплинах изучают относительно давно, до последнего времени нет официально признанной концептуальной модели тенденций развития системы [3].

В современных условиях хозяйствования одной из определяющих характеристик предлагаемых решений по переустройству городских территорий и находящихся на них зданий, сооружений и инженерных сетей является конкурентоспособность, понимаемая как возможность обеспечения максимальной организационно-технологической и организационно-антропотехнической надежности в сочетании с рисками (финансовыми и коммерческими) строительной фирмы, приводящая к наиболее желательному исходу действий. Рассмотрены причины, способствующие повышению конкурентоспособности проектов строительного переустройства объектов по отдельным компонентам моделирующей это переустройство системы.

Переустройство жилища, как стационарной среды обитания, характеризуют с определенной вероятностью: стабильные воздействия оснований здания; нестабильные параметры используемых при переустройстве материалов и конструкций, физически и химически взаимодействующие в пространстве и во времени; нестабильные параметры ресурса трудоспособности (для строителей, выполняющих переустройство) или ресурса жизнедеятельности (для жильцов переустроенного жилища).

Список литературы:

1. Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональной системы // Философские проблемы биологии: Сб. науч. статей. М.: Наука, 1971. С. 324.
2. Фахратов М.А. Конкурентоспособные организационно-технологические решения реконструкции и переустройства

- объектов в условиях техногенных воздействий: дисс.... д-ра техн. наук. М., 2004. С. 63-105.
3. Гермейер Ю.Б. Введение в теорию исследования операций. М.: Наука, 2014. 383 с.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ РАЗНОПРОФИЛЬНОГО ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА

Кривенко Е.А.

*«Московский архитектурный институт
(государственная академия)»
Кафедра МАРХИ «Градостроительство»*

Аннотация. В данной статье рассмотрен важный вопрос создания архитектурно-планировочной схемы инновационного центра как нового типологического вида в городской структуре на примере Белгородской области.

Рассмотрены современные тенденции развития городов.

Предложен проект инновационного центра в Белгородской области.

Как показывает практика, расположение инновационного центра в городской структуре играет ключевое значение для создания экономически успешного предприятия, а с архитектурной точки зрения устойчивого района с развитой инфраструктурой.

В статье выдвинута идея использования инновационного центра как катализатора в программе развития городской структуры и организации экономического роста и создания устойчивого городского района для полноценной жизни современного человека.

Если экономическая составляющая воплощения инновационных идей и организации инновационных центров (технопарков, технополисов, точечных инкубаторов бизнеса) уже достаточно хорошо изучена, то архитектурно-планировочные и градостроительные особенности требуют более детальной разработки. Нет специализированных нормативно технических правил для проектирования инновационных центров как новых типов зданий. Необходимо создание нормативной базы для проектирования данных архитектурных сооружений.

Необходимо уточнение нормативных разрывов, рекомендации по соблюдению баланса территорий, созданию логической модели взаимосвязей всех составляющих инновационного центра.

Ключевые слова

Инновационный центр, технопарк, симбиоз, легковозводимые конструкции, градостроительная структура, баланс территорий, концепция, комплексное развитие.

Key words

Innovation centre, Technopark, symbiosis, modular construction, urban structure, balance of the territories, concept, comprehensive development.

Город, как живой организм, который требует постоянного обновления. Исторические процессы, проходящие в мире, определяют структуру города. На данном этапе эволюции общества основными тенденциями происходящего в мире процесса развития являются урбанизация, глобализация и поиск новых технологий.

Для того, чтобы понять градостроительную концепцию современного города необходимо сделать краткий обзор наиболее значимых работ архитекторов за последние 100 лет.

Очень интересно, что все градостроительные концепции отражают дух своего времени и содержат в себе как современные технологии, так и социальные концепции развития общества.

Так начало 1900-х характеризуется появлением урбанистических концепций Эжена Энра основанных на трансформации улиц, создании многоуровневых транспортных зон с разделением видов транспорта.

Тони Гарнье впервые создает модель «Индустриального города», каждая из частей которого развивается в зависимости от изменяющихся городских потребностей. В его проекте территория поселения четко разделяется на городской центр, жилую, промышленную, госпитальную зоны.

Огюст Перре был сторонником вертикального устройства города и предложил проект города состоящий из 65-этажных небоскребов. Подобные идеи приветствовал и молодой архитектор Сант-Элиа, который создал проект «Футуристического города-машины». Интересен новаторский проект лучезарного города Ле Корбюзье, где вся концепция города развивается вдоль одной отчетливой оси, причем отдельные функциональные зоны располагают резервными площадями для дальнейшего роста в направлении, перпендикулярном основной оси. [4]

Отдельного внимания заслуживает идея развития г. Москвы по параболе, представленная Н. А. Ладовским в концептуальном проекте «динамичный город, города-ракета».

Гильберсеймер в проекте «многоуровневый город» указывает на недостатки капиталистического города и подчеркивает, что основные элементы города: жилые районы и транспортные пути. В его представлении город будущего — это система, состоящая из 20-этажных домов-пластин и четыре уровня под землей. Пешеходам он отводит на уровне шестого этажа специальные платформы, отделенные

от транспорта. На этом уровне начинается жилая часть домов; нижние этажи отведены под торговлю, конторы и другие учреждения.[4]

В этих работах сконцентрированы передовые принципы урбанистического города начала XX века. Большинство из данных нововведений были обобщены в Афинской хартии 1933 года.

В 50-60-х гг. появился новый вид концепций урбанистского типа, основанных на использовании пространственных строительных конструкций.

Молодой французский архитектор Иона Фридман предложил идею города-структуры, дома которого должны подняться ввысь и связываться с помощью всеяких конструкций: дорог и пешеходных путей. Бакминстер Фуллер предложил идею города, покрытого прозрачным куполом-мембраной. Идея «пространственного города» была распространена у японских метаболистов: Кисё Курокава, Кензо Танге, Кионори Кикутате

Новаторскими являются разработки американца Джеймса Фицджеральда, он вместе со своими коллегами предложил всеякую круглую пространственную конструкцию, которая, располагаясь над рекой Гудзон представляла бы собой город-мост, рассчитанный на 10 тыс. человек. Его концепция получила название «висячий город». Утопической является идея «Кибернетического города» - города-зрелища Н. Шеффера. Он предложил разделить его по оси координат: жилые зоны линейно расположить по горизонтали, а все деловые, торговые и производственные учреждения разместить в гигантских небоскрёбах высотой до 1500 м. Такое компактное построение сделает всю городскую инфраструктуру более гибкой. Небоскрёбы будут заключены в цветные вращающиеся светорассеивающие оболочки, подсвеченные изнутри и снаружи мощными прожекторами. Жизнь города должен управлять мощный электронный мозг, регулирующий все механические процессы — от освещения и вентиляции до работы транспортных и коммунальных систем.

Так же интересны идеи самостоятельной концепции «биотехнического города» Паоло Солери, «города-небоскрёбов» на 1,6 млн. жителей Ф. Л. Райта, «Тотальный город» Жана-Клода Бернара, состоял из зданий, которые словно слились в огромную структуру — мегаформу и связывались вертикальными и горизонтальными лифтами. [4]

В 80-х гг. появились концепции нового типа, учитывающие, в данном случае, уже современные подходы экологии и социологии жилой среды.

Концепция «Экополиса» представлена Д. Н. Кавтардзе, А. А. Брудный, В. Г. Агавелов, в их представлении «Экополис» - это город и его ближайшие пригороды,[2] где люди и живая природа взаимно поддерживают друг друга. «Биотический город» А. Н. Тетиора, в котором здания органично вписывались бы в природную среду и были бы приспособлены для существования элементов живой природы на их поверхности.[3]

Именно в этот период появляется понятие «устойчивые поселения».

В настоящее время (2000-2015 гг.) рассматривается концепция инновационной модели города, объединяющая в себе несколько сфер

1. Инновационные технологии в промышленных и аграрных отраслях
2. Экологическую ответственность и создание устойчивых поселений.
3. Социальное благополучие жителей.

Особое внимание в этой статье отведено экологическим проблемам Белгородской области

Развитие концепций современного города можно представить в более обобщённом виде следующим образом:

- 1900-е гг. – индустриальный город;
- 1930-е гг. – функциональный город;
- 1950-60-е гг. – пространственный, мобильный город;
- 1980-90-е гг. – средовой подход в градостроительстве, социальная экология города;
- 1970-2000-е гг. – экогород, устойчивый город.
- 2000-2015 – инновационный город с доминирующим объектом – инновационным центром.

В современном понимании инновационный центр – это новый тип материально-пространственной среды для осуществления политики модернизации в мире.

Инновационный центр является способом воплощения в жизни новых технологий, экономического развития. Правильное расположение и оценка градостроительной ситуации, организация архитектурно-планировочной структуры согласно технологическому процессу позволяет создать устойчивый район и достигнуть максимального экономического результата. В данной статье рассмотрены основные приемы формирования технопарков и инновационных центров на градостроительном и архитектурно-планировочном уровне в Белгородской области.

Белгородская область является динамично развивающимся субъектом Российской Федерации.

Стратегия развития этого региона показывает, что внедрение современных инновационных технологий ведет к качественным изменениям и улучшениям, как в экономике, так и на градостроительном и архитектурно-планировочном уровне.

Данные изменения связаны с развитием самых разных направлений экономики и социальной сферы, промышленности, строительства, агропромышленного комплекса, объектов здравоохранения, образования и науки, культуры и спорта, государственных и муниципальных органов.

Архитектура и строительство так же динамично развиваются, так как экономический рост прямо пропорционально связан с ростом объемов строительства.

Широко развита промышленная архитектура, ориентированная на создание правильного технического процесса функционирования объектов городской инфраструктуры. Предприятия продолжают реализацию инвестиционных проектов по строительству новых мощностей, модернизации действующих.

Только с 2010 г. построено и введено в эксплуатацию свыше 50 тыс. зданий. Их общий строительный объем составляет 59 млн. 721,3 тыс. куб. метров, общая площадь – 13 млн. 578,4 тыс. кв. метров. [5]

Важнейшим приоритетом социально-экономической политики области остается жилищное строительство, которое является точкой роста экономики региона, залогом его эффективного социального развития.

Ведется дорожное строительство и благоустройство сельских территорий. Ко всем сельским поселениям подведены дороги с твердым покрытием. [5]

Таким образом, опираясь на поддержку местных властей и существующие инвестиционные программы, есть все предпосылки для создания перспективного предприятия нового поколения - инновационного центра

Если в 1990-1995 Белгородскую область можно было отнести к депрессивному региону, то благодаря внедрению инновационной стратегии на современном этапе развития она входит в число стабильно развивающихся областей, и является опорным регионом РФ.

Из-за стремительного роста промышленности появляется ряд экологических проблем, на которые необходимо обратить внимание в

рамках программы инновационного развития и соблюдения экологической ответственности.

Основные источники загрязнения:

Лебединский» горно-обогатительные комбинаты, «Оскол» и «Белгородский» цемент. Опасность заражения представляют места хранения отравляющих веществ, минеральных удобрений, ядохимикатов или запрещенных к использованию веществ. Особенно если это хранение не соответствует санитарным нормам, а утилизация не производится или проводится не в соответствии с регламентами.

Наиболее крупными промышленными предприятиями области являются: «Стойленский» и «Лебединский» горно-обогатительные комбинаты, «Оскол» и «Белгородский» цемент и «Старооскольский завод пластмасс «Осколпласт». [5] Но их вклад в загрязнение воздуха не так велик, как автомобильного транспорта, количество которого растет с каждым годом. Кроме того, промышленные предприятия проводят мероприятия по очищению, как выбрасываемых отработанных газов, так и сточных вод. Эффективность таких сооружений достигает 98%.

Автомобильный транспорт дает более 57% всех вредных газов области. Особенно это проблема городов. Прежде всего Белгорода и Старого Оскола. Причем у последнего ситуация даже хуже чем у столицы области.

У Белгорода экологические проблемы, связаны с загрязнением воздуха диоксидами азота, оксидом углерода и формальдегидами. Не миновали Белгород и проблемы утилизации и хранения промышленных и твердых бытовых отходов.

Другой проблемой является трансформация менталитета общества и появление потребностей в строительстве крупных спортивных, досуговых центров, парков и других рекреационных зон.

Это связано с повышением уровня жизни, автоматизации многих производственных и бытовых процессов, и в связи с этим появлением дополнительного времени для творческой реализации и развития нового социального вида креативного человека .

Данные о методике исследования.

Основной методикой исследования, выбранной для определения приоритетных приемов развития градостроительной ситуации является анализ статистических данных. Современные показатели по строительству и уровню развития Белгородской области взяты из аналитического вестника № 6 (605) «Современное состояние и перспективы социально-экономического развития Белгородской области».

Инновационные центры становятся центрами общественной и социальной жизни общества, они предусматривают насыщение генплана разнообразными функциональными зонами, которые в свою очередь образуют две группы:

1. основная (лабораторно-образовательная группа, рекреационная зона, административно-сервисная группа, инкубатор бизнеса, блоки средних компаний, территория крупных компаний, производственная зона)

2. дополнительная (жилая зона, торгово-выставочная, развлекательная, спортивная, зона учреждений культуры и социального обеспечения).

Одной из важнейших задач для архитектора на этапе разработки генерального плана, становится решение коммунально-транспортных проблем. Это увязка всех зон размещения с общественным транспортом, обеспечение транспорта парковочными местами, организация пешеходных и велосипедных дорожек, автомобильных проездов. Так же важную роль в организации генерального плана технопарка, играет вопрос о (возможном) устройстве производственных зон являющихся потенциальными источниками загрязнений, или наоборот, требующих особых условий по низкой вибрации и запылённости воздуха.

Для успешной деятельности инновационного центра в регионе должны быть соответствующие научно-образовательные, социальные, градостроительные и архитектурно-художественные условия, наличие инфраструктуры и хороших транспортных связей, а также заинтересованность местных органов власти в инновационной деятельности.[1]

Для устройства селитебных зон вблизи выбывших промышленных комплексов и обеспечения жильем непосредственно работников данного предприятия существует законодательная база на основании которой объекты недвижимости, которые расположены в границах промышленной зоны (например, бывшие заводы, в настоящее время не функционирующие), предлагается вовлекать в комплексное развитие этой территории, в частности, на основании договора с органами местного самоуправления.

Совершенствование архитектурно-планировочных и конструктивных решений ИЦ развивается в направлении применения универсальных и многофункциональных зданий, позволяющих осуществлять быструю замену функционального назначения. Мировая тенденция строительства инновационных центров в настоящее время

делает упор на мобильные (сборно-разборные, модульные, ячеистые, трансформирующиеся) и быстровозводимые здания с использованием заводских конструктивных элементов с учетом принципов композиционно-художественной организации внешнего образа, гармоничного сочетания с окружающей средой. Для строительства ИЦ применяются передовые архитектурно-планировочные решения, современные материалы, позволяющие создать здания с минимальным энергопотреблением. Большое внимание уделяется использованию многослойных панелей заводского изготовления в качестве ограждающих конструкций.

Экспериментальная часть, анализ, обобщение и разъяснение собственных данных.

На данный момент в РФ приняты ряд законов способствующие реализации градостроительной концепции инновационного города.

Таблица 1.1 – Законодательная база о инновационном развитии

	Название
1	Постановление Правительства РФ от 07.07.2015 N 678 (ред. от 25.05.2016) "Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию перспективных инновационных проектов в агропромышленном комплексе в рамках подпрограммы "
2	Распоряжение "Стратегия развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций в Российской Федерации на период до 2020 года" (одобрено Коллегией Минобрнауки России, протокол от 18.06.2013 N ПК-5вн)
3	Распоряжение Росавтодора от 28.03.2016 N 461-р "Об утверждении Стратегии развития инновационной деятельности Федерального дорожного агентства на период 2016 - 2020 годов"
4	Указ Президента РФ от 18.06.2012 N 878 (ред. от 08.04.2015) "О Совете при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России" (вместе с "Положением о Совете при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России")
5	Правительство российской федерации . Постановление от 25 сентября 2014 г. N 981 об утверждении правил предоставления субсидий из федерального бюджета федеральному

	государственному бюджетному учреждению "фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере" на предоставление грантов малым инновационным предприятиям на финансовое обеспечение инновационных проектов, результаты которых имеют перспективу коммерциализации, в рамках подпрограммы "стимулирование инноваций" государственной программы российской федерации "экономическое развитие и инновационная экономика"
6	"Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов" (разработан Минэкономразвития России)
7	Распоряжение Правительства РФ от 07.02.2011 N 165-р (ред. от 26.12.2014) <Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Приволжского федерального округа до 2020 года
8	Федеральный закон от 31.12.2014 N 488-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О промышленной политике в Российской Федерации"
9	Распоряжение Правительства РФ от 10.03.2006 N 328-р (ред. от 29.11.2014) <О государственной программе "Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий"
10	Постановление Правительства РФ от 04.08.2015 N 795 (ред. от 25.05.2016) "О предоставлении субсидии из федерального бюджета автономной некоммерческой организации "Российская система качества" в рамках подпрограммы "Обеспечение реализации государственной программы" государственной программы Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности"
11	Постановление СФ ФС РФ от 23.03.2016 N 110-СФ "О государственной поддержке социально-экономического развития Белгородской области" «В 2015 году Белгородская область по уровню развития инновационного потенциала заняла тринадцатое место среди субъектов Российской Федерации.»
12	Документ: проект Федерального закона N 778655-6 "Об особенностях регулирования отдельных правоотношений, возникающих в связи с комплексным развитием промышленных зон и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"

Можно сделать вывод, что перспективное инновационное развитие подразумевает развитие трех приоритетных отраслей

- аграрного комплекса
- промышленности (робототехника, военная техника, системы реабилитации)
- досуг, культурная жизнь, туризм.

В данной статье, как вариативное предложение внедрения инновационного центра в городскую структуру, я хочу представить проект инновационного центра в Белгороде.

Инновационный центр создан на основе трех принципов экологической ответственности, социального благополучия, визуальной гармонии:

- гармонично вписывается в окружающую среду;
- учитывает все составляющие инновационного центра полного цикла;
- визуальный образ создан с использованием современных эстетических предпочтений;
- отличительной характеристикой является использование передовых технологий в строительстве, экологически безвредных материалов и систем фильтрации на промышленных предприятиях. Обобщение опыта строительства привело к выводу о использовании мобильных (сборно-разборных, контейнерных, трансформирующихся) и легковозводимых зданий с элементами повышенной заводской готовности в качестве производственных, общественных и жилых зданий.

Эскизное предложение инновационного центра в Белгороде.



Город может измениться благодаря своему экономическому благополучию, которое влечет за собой изменение образа жизни. Французский философ Морис Хальбвак утверждает, что экономические факты по своей природе главенствуют в эволюции города и порождают общие законы развития, но совокупность экономических фактов не объясняет факты городской среды в глобальном устройстве. Так Хальбвак объясняет город через развитие социальных групп и структуру коллективной памяти.[6]

Основными концептуальными экономическими задачами инновационного центра являются:

- превращение знаний и изобретений в технологии;
- превращение технологий в коммерческий продукт;
- передача технологий в промышленность через сектор малого наукоемкого предпринимательства;
- формирование и рыночное становление наукоемких фирм;
- поддержка предприятий в сфере наукоёмкого бизнеса;

Таким образом современная ситуация в обществе нуждается в новых видах пространства, которые были адаптированы для создания новых предприятий и реализации прогрессивных идей, а так же обеспечивали качественное жилье и досуговые, рекреационные зоны для творческого развития человека – это являются основные цели заданные при разработке структуры и пространственных решений в инновационном центре.

Выводы и рекомендации.

Согласно историческому анализу существовало много вариантов моделей градостроительного развития, они поочередно сменялись и отражали ключевые идеи и проблемы общества. Частично принципы и приемы, высказанные ведущими архитекторами и философами, были применены в городах, но время идет и современный социум нуждается в качественных изменениях в пространстве городской среды.

Инновационный центр является новой вехой в развитии существующих городских районов. Его использование обеспечивает реабилитацию устаревшей структуры и качественно улучшает социальную и экономическую ситуацию в городе. Инновационное развитие имеет поддержку со стороны правительственных законодательных органов и направлено на всестороннее развитие городских агломераций.

Если проанализировать любое исследование по урбанистике, то можно сделать вывод, что город как некое единство можно разделить на основании трех функций, это жилье, постоянные виды деятельности и

сообщение. Городская реальность сводится к коллективному аспекту и обеспечению потребностей развивающегося социума. Логическая модель инновационного центра обеспечивает комплексное развитие городских функций обеспечивая комфортабельным жильем, поддерживая развитие постоянных видов деятельности (под которыми подразумевается реализация инновационной цепи (исследование – разработка – опытное производство и внедрение) и уделяет большое внимание проблеме транспортной доступности. Инновационный центр представляет собой самодостаточное образование влияющие на рост уровня благоустройства, экономического и социального благополучия в рамках целой агломерации.

Каждый город индивидуален, но потребность в изменении и нововведении на градостроительном уровне необходима и обусловлена экономическими, социальными изменениями. Для выбора места и грамотного размещения инновационного центра необходим ряд предпроектных исследований, которые в итоге повлияют не просто на размещение архитектурного объекта, а на внутренние изменения уклада жизни, улучшения степени комфорта и всестороннее развитие города.

Белгородская область стала удачным примером реализации инновационных идей на промышленных предприятиях и строительства целого комплекса «Белгородского регионального ресурсного инновационного центра». Именно стратегия инновационного развития позволила значительно измениться и стать высокоразвитым индустриально-аграрным регионом.

Для создания качественной городской среды следует рассматривать инновационный центр не только как выгодное капиталовложение или промышленное предприятие. В первую очередь, инновационный центр это совокупность градостроительных объектов функционально обеспечивающих развитие научной деятельности и рост уровня образования в регионе, реализацию перспективных идей, комфортные условия жизни и всесторонне развитие человека проживающего в ИЦ. Таким образом: концепция инновационного центра отражает основные критерии устойчивого района, соблюдение баланса между экологией и промышленностью, рабочими пространствами и зоной жилья.

В рамках рекомендаций в данной статье приведена логическая модель архитектурно-планировочной схемы ИЦ (Рис. 1.3)

**Логическая модель универсальной архитектурно-планировочной схемы
инновационного центра**

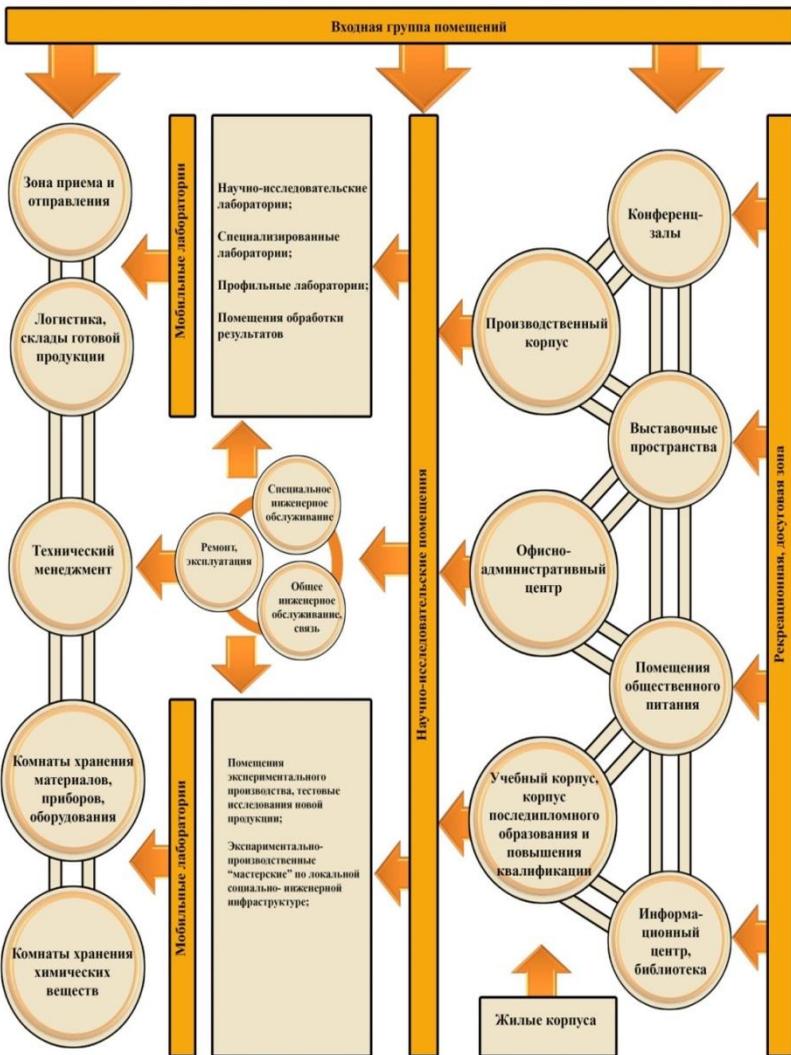


Рисунок 1.3

Список литературы:

1. Кулешова Г.И. Градостроительные условия и функциональные параметры формирования городов - инновационных центров/ Г.И. Кулешова Издательство: Институт муниципального управления (Обнинск) ISSN: 1992-7991 Номер: 3 (63) Г. 2015. С. 89-94
2. Кавтардзе Д. Н. Экология малого города // Экология малого города. – Пушино: АН СССР; МГУ им. М. В. Ломоносова, 1987. С. 15.
3. Тетиор А. Н. Город и природа. – М.: Мос. гос. ун-т природообустройства, 1996. 230 с.
4. Груза И. Теория города. – М.: Стройиздат, 1972. 247. С.223;
5. Аналитический вестник № 6 (605) «Современное состояние и перспективы социально-экономического развития Белгородской области».
6. Электронный ресурс/ режим доступа:
<http://www.council.gov.ru/media/files/Yzq8iSd24Ws27EBMHcowi53iqB8AUN0U.pdf> дата обращения 09.08.2016
7. Росси А. Архитектура города/ А. Росси. Пер. с ит. М.: Strelka Press, 2015 264 с.

АРХИТЕКТУРА «СОЛНЕЧНОГО ДОМА» *

Крушельницкая Е.И., ст. преподаватель,
Коротынская А.М., студент,
Храбатина Н.В., ст. преподаватель
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Ключевые слова: энергосбережение, «солнечная» архитектура, экологичный дом, окружающая среда

Постановка проблемы. В современном мире существует множество глобальных экологических проблем, вызванных антропогенной деятельностью [1]. Нерациональное использование тепловой и электрической энергии приводит к уменьшению полезных ископаемых, впустую затраченным материальным средствам и трудовым ресурсам; кроме того, происходит увеличение веществ, загрязняющих окружающую среду. Современные разработки в области «солнечной архитектуры» жилых зданий, направлены на поиск путей гармонизации взаимоотношений человека и природы. Вопрос применения экологических инноваций в архитектуре является актуальным для сегодняшнего времени и отвечает потребностям современности [2]. Использование возобновляемых источников энергии позволит создавать энергоэффективные архитектурные объекты [3].

Основная часть. «Солнечная архитектура» — это один из видов экологической или ресурсосберегающей архитектуры. В настоящее время одной из наиболее широко используемых при проектировании современного жилья ресурсосберегающих технологий является использование солнечной энергии. «Солнечный» дом строится и оборудуется так, чтобы максимально эффективно аккумулировать в себе солнечную энергию, которая идет на обогрев жилища, приготовление горячей воды и электрообеспечение. Солнечная энергия при проектировании жилья может быть получена с использованием пассивных и активных солнечных систем.

Существуют различные способы пассивного использования солнечной энергии при проектировании жилых зданий. Главным образом эти способы направлены на поиск наиболее рациональных схем расположения жилого дома на участке относительно сторон света с учетом местных климатических особенностей, а также на решение задачи по оптимизации размеров и геометрии оконных проемов (рис1.).

Что касается конструкции оконного профиля, она должна обладать низкой теплопроводностью и не иметь «мостиков холода»; предпочтительны трехкамерные или пятикамерные профили толщиной 62-130 мм. Для снижения потерь тепла через окна в зимнее время на ночь их лучше закрывать ставнями, рольставнями или плотными шторами. С учетом критериев экологичности материала лучше всего подходят деревянные окна с двухкамерными стеклопакетами [6].

В условиях климата большей части территории России, для которого характерно отчётливое разделение года на холодный и тёплый сезоны, и большие перепады температур рационально окна жилых комнат располагать на южную сторону фасада дома. Чтобы сберечь тепло с южной стороны дома может пристраивается теплица. Теплица выполняет несколько функций одновременно, зимой в солнечный день она работает как ловушка солнечной энергии, которая используется для отопления дома, летом она является тепловым буфером с юга, препятствующим перегреву жилых помещений. В идеале южный фасад – это одна плоскость, выступы и углы снижают его эффективность, так как образуют тени в течение дня, кроме 12.00, когда солнечные лучи падают строго с юга. На северном же фасаде напротив количество оконных проемов желательно минимизировать и возможно предусмотреть буферные неотапливаемые зоны (такие как гараж, мастерская, кладовые и т.д.) создающие дополнительную тепловую защиту северного фасада дома. Расположение дома на участке должно обеспечить максимальную его освещенность (Рис.1). При проектировании генерального плана дома необходимо учитывать, что южный фасад не должен быть затенен.

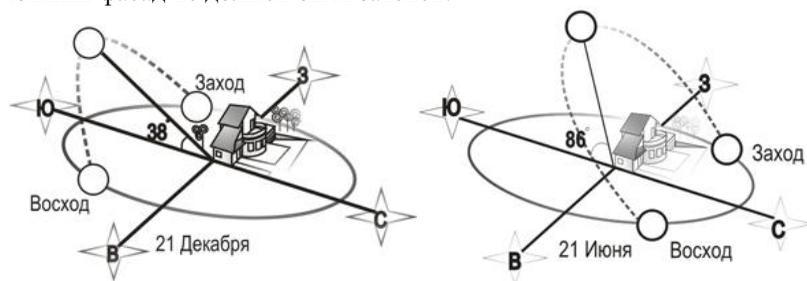


Рисунок 1 – Рациональное расположение жилого дома на участке относительно сторон света как прием пассивной солнечной и энергосберегающей архитектуры [9]

На стадии проектирования здания так же возможно учитывать применение активных солнечных систем, таких как солнечные коллекторы и фотоэлектрические батареи. Это оборудование устанавливается на южной части здания. Задача солнечных коллекторов аккумуляция солнечной радиации с максимальной эффективностью. Существуют различные типы коллекторов, отличающиеся внешней формой наружных поверхностей, устройством поглощающих поверхностей и аккумулирующих средств [4]. Например, в вакуумном солнечном коллекторе парниковый эффект усилен тем, что обратное тепловое излучение коллектора не может пройти сквозь вакуум, - так же, как в вакуумной колбе бытового термоса. В результате вакуумный коллектор, в отличие от плоского, нагревает теплоноситель до высокой температуры даже в мороз, что является решающим фактором в пользу его выбора для нашей страны.

Важнейшим условием сохранения теплового контура дома является наличие приточно-вытяжной вентиляции с рекуператором тепла (теплообменником). Принцип действия: наружный холодный воздух поступает в противоточный теплообменник, в котором движется по трубам, омываемым снаружи теплым воздухом, идущим из дома в противоположном направлении. В результате на выходе из теплообменника уличный воздух стремится приобрести температуру комнатного, а последний, напротив, перед выходом из теплообменника стремится к уличной температуре. Так решается задача достаточно интенсивного воздухообмена в доме без потерь тепла.

В России, где климат более суровый, чем, например, в странах Европы, к основному рекуператору следует добавить еще и грунтовой. Его целесообразность доказана тем, что в некоторых западных экодомух применение грунтового рекуператора позволило отказаться от кондиционера. Температура грунта на глубине 8 м более постоянная и составляет около 8-12 °С. Поэтому нужно заглублять рекуператор именно на эту глубину, чтобы уличный воздух, проходя в грунте, независимо от времени года стремился принять соответствующую температуру. На улице могут стоять либо июльская жара, либо январский мороз, но в дом всегда будет поступать свежий воздух, температура которого оптимальна - около 17 °С [5].

Рассмотрим два варианта планировки экодому, с использованием солнечной энергии (рис.3.). Первый вариант дома с ориентацией на юг стороной, второй вариант – углом. Вспомогательные помещения (гараж, баня, мастерская), примыкающие к глухому северному фасаду дома являются буфером, защищающим от редких, но холодных северных

ветров. В обоих случаях все жилые помещения располагаются с южной стороны и максимально освещаются солнцем. Все технические помещения располагаются с северной стороны фасада, выполняя роль «буферной» зоны.

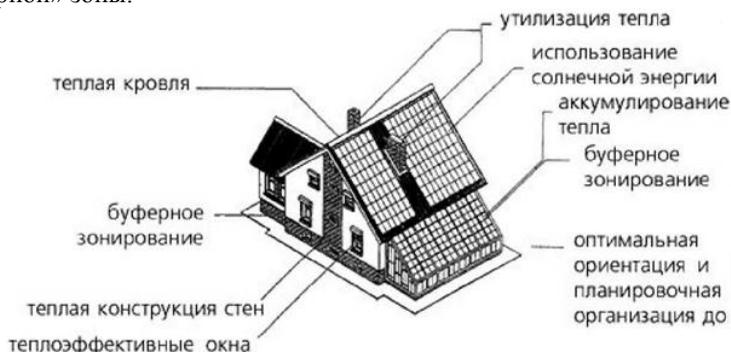


Рисунок 2 – Архитектура экодима [9]

К ним относятся: внешние помещения - гараж, мастерская, помещение для инженерного оборудования, веранда внутренние подсобные помещения: кладовая, постирочная, гардероб, туалет, ванная комната. Входная летняя застекленная веранда на западном фасаде является одновременно и буфером, и приемником солнца и заменяет входной тамбур (Рис. 3) [7].

Вариант 1.



Вариант 2.

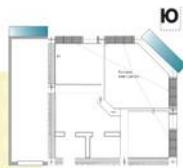


Рисунок 3 – «Солнечная планировка». Вариант 1. Дом с ориентацией на юг стороны фасада. Вариант 2. Дом с угловой ориентацией на юг [9]

Концепция экологической «солнечной архитектуры» подходит как для малоэтажного строительства (рис.2.), так и для крупномасштабных зданий любого предназначения или целых районов города и такие

примеры есть за рубежом. На сегодняшний день одним из самых крупных и известных объектов «солнечной архитектуры» является «Дом Солнца и Луны» в г. Дежу в Китае. Это главный офис компании «Himin Solar Energy», которая производит различное оборудование по использованию солнечной энергии. В здании находятся многочисленные офисы, зимний сад, гостиница и выставочный комплекс. Общая площадь здания – 75 000 кв. метров. В строении использованы следующие технологии: солнечные коллекторы, фотоэлектрические панели, «теплые потолки», сезонное хранение тепла, фотовольтаическая светодиодная иллюминация, теплосберегающее стекло и многое другое. На крыше установлено множество солнечных панелей общей мощностью 20 кВт. За год это здание производит 36 тыс. киловатт-часов энергии. На гигантских дугах расположены 1270 солнечных коллекторов общей площадью 9 тыс. кв. метров. В подвале здания находятся два 20-тонных резервуара воды, которую нагревают солнечные коллекторы. В здании использовано свыше 5 тыс. кв. метров теплосберегающего стекла, которое эффективнее в теплоизоляции, чем обычное стекло на 75%.



Рисунок 4 – Офис компании Гимин Групп в Китае [10].

Успех эксплуатации такого здания обусловил строительство городского квартала, где все дома спроектированы с учетом использования современных энергосберегающих технологий [8].

Заключение. Возможность сделать дом полностью или частично автономным позволяет избавиться от ряда традиционных коммуникаций и тем самым снизить нагрузку на жилищно-коммунальное хозяйство города или поселка, а в некоторых случаях даже удешевить строительство. В будущем концепция энергоэффективного дома должна стать стандартом для всех современных жилых зданий.

** Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта ПСР А-23/15 от 14.04.2015 г. в рамках Программы стратегического развития университета.*

Список литературы:

1. Михайлусенко Е.Е., Крушельницкая Е.И. Жилые дома нулевого типа // Современная наука: теоретический и практический взгляд: сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2015. С. 199-203.
2. Артебякина А.В., Перькова М.В. Экологическая архитектура как решение глобальных экологических проблем // __Итоги научно-исследовательской деятельности 2015 г.: изобретения, методики, инновации: сборник материалов VI международной научно-практической конференции. Научный центр "Олимп" 2015. С. 65-70.
3. Аль дарф Бушра, Перькова М.В. Коврижжина О.В. Современные тенденции в проектировании и строительстве спортивных сооружений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 1. С. 62-67.
4. Сабади П.Р. Солнечный дом / пер. с англ. Н. Б. Гладковой. М.: Стройиздат, 1981. 113 с.
5. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективное здание: синтез архитектуры и технологий // Архитектура и строительство Москвы. 2003. № 2 – 3. С. 14 – 23.
6. Хохлова Л.П. Коттеджи с солнечным энергоснабжением / Л.П. Хохлова // Жилищное строительство. 2005. № 8. С.14 – 19.
7. Черешнев И. В. Индивидуальный экодом для горожан // Жилищное строительство. 2008. № 10. С. 5 – 7.
8. Сахаров А.Н., Анисимова И.И. Архитектурное проектирование малоэтажных жилых домов с солнечным энергосбережением / М.: 2007. 352 с.
9. Огородников И.А., Макарова О.Н., Дубынина Е.С. Экодом в Сибири. Обзор литературы, оригинальные разработки, рекомендации специалистов // Новосибирск: Исар-Сибирь. 2000.
10. [Электронный ресурс] URL: <http://www.jetsongreen.com/2009/12/dezhou-solar-cities-sundial-building-china.html> (дата обращения: 21.03.2016)

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕЛЕННЫХ ЗОН В СТРУКТУРЕ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ *

Крушельницкая Е.И., ст. преподаватель

Горожанкин В.К., доц.,

Нетикова Е.В., студент

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Аннотация: В настоящее время в связи ухудшением экологической ситуации в крупных городах и мегаполисах проблема экологизации городской среды очень актуальна, особенно в условиях застройки высокой плотности. В данной статье рассмотрены различные способы внедрения природных «зеленых» компонентов в структуру многоэтажных зданий.

Ключевые слова: экологический кризис, архитектура многоэтажных зданий, экологические технологии, природные компоненты, рекреационная зона.

Улучшение условий жизни населения и сохранения окружающей среды относятся к числу важнейших проблем [1]. В современном мире в условиях ухудшающейся экологической обстановки, особенно в плотно застроенных мегаполисах проблема экологичности городской среды является очень актуальной. «Урбанизация идет столь быстрыми темпами, что города часто не справляются с новыми вызовами» [2]. В крупных городах и мегаполисах из-за отсутствия свободных территорий возникают проблемы нехватки площади озеленения. В связи с этим «вопрос применения экологических инноваций в архитектуре является актуальным для сегодняшнего времени и отвечает потребностям современности» [3]. Широкие перспективы перед современными архитекторами открывают новейшие разработки в области материалов и технологий озеленения. Внедрение в структуру многоэтажных зданий рекреационных пространств с элементами озеленения, позволит повысить комфортабельность городской среды, разнообразить архитектуру многоэтажных зданий и улучшить экологию города.

В данной статье проанализированы и классифицированы современные способы внедрения зеленых технологий и организации озелененных рекреационных пространств в структуре многоэтажных зданий.

В данной статье озелененное рекреационное пространство в структуре многоэтажных зданий рассматривается как:

«многофункциональное архитектурное пространства, образующее дополнительную зону отдыха (приватная или общественная) на балконах, лоджиях и крышах, в квартирах в виде зимних садов, оранжерей и др., совершенствующее архитектурную, экологическую и эстетическую структуру здания за счет различных приемов озеленения живыми растениями и применения малых архитектурных форм» [4].

Авторами статьи был проанализирован зарубежный и отечественный опыт организации озелененных пространств в структуре многоэтажных зданий, на основе этого анализа авторы выделяют шесть основных способов (рис.1.).

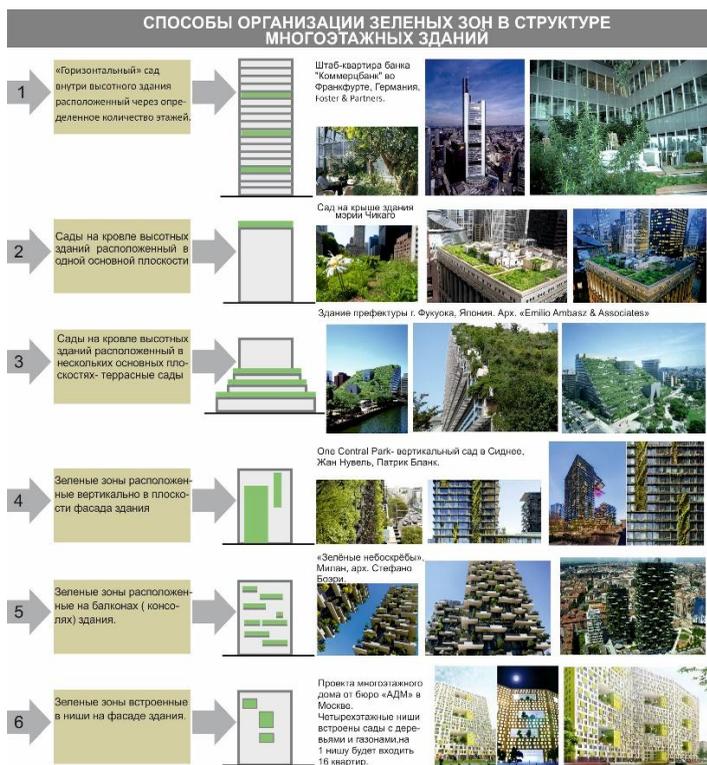


Рисунок 1 – Способы внедрения природных компонентов в структуру многоэтажных зданий. Сост. Крушельницкая Е.И.

1) *Организация «горизонтальных» садов внутри высотных зданий с чередованием через некоторое количество этажей:* ярким примером применения этого способа внедрения природных компонентов в структуру здания может служить Башня Коммерцбанка во Франкфурте-на-Майне, спроектированная архитектором Норманом Фостером. «Спирально по всему зданию расположены зимние сады высотой в четыре этажа — они улучшают микроклимат и создают совершенно иную экологическую обстановку» [5]. Открытые пространства садов обеспечивают внутренние офисные помещения достаточным количеством естественного света, служат сотрудникам в качестве места общения и отдыха, при этом являясь частью сложной системы естественной вентиляции [6].

2) *Сады на кровле высотных зданий, расположенные преимущественно в одной основной плоскости кровли:* в современной практике проектирования существует множество примеров использования этого способа внедрения зеленых компонентов в структуру зданий. Одним из примеров является озелененная кровля здания мэрии в Чикаго. Наблюдения специалистов показывают, что бетонная поверхность кровли (особенно покрытая гудроном) впитывает и излучает большое количество тепла, способствуя значительному нагреванию здания и повышению расходов на охлаждение, кроме того, повышается и температура воздуха в городе в целом. Озелененные пространства на кровлях могут играть положительную роль в охлаждении зданий. Термофотография крыши здания мэрии в облачный летний день показала температуру около 22 градусов, в то время как соседнее здание с крышей, покрытой смолой, имело температуру более 66 градусов Цельсия.

3) *Террасные сады многоэтажных зданий:* примером современного применения этого способа может служить здание префектуры в городе Фукуока в Японии. Здание имеет форму пирамиды, одна сторона которой представляет из себя озелененную террасированную поверхность. На многоярусных площадках высажены карликовые деревья, кустарники, травы и цветы.

4) *Вертикальное озеленение поверхности фасада, преимущественно в одной плоскости:* в качестве примера применения данного способа озеленения можно представить высотное здание «One Central Park» в Сиднее, спроектированное Жаном Нувелем. Вертикальный сад на фасаде здания был создан Патриком Бланком. Для создания сада использовалось около 360 видов неприхотливых и устойчивых к ветру растений. На крыше здания расположены

гелиостаты, а атриум здания и закрытые от солнечных лучей части фасада освещаются тремя сотнями зеркал, установленных на массивной консоли. Тень, которые создают растения, позволяет зданию быть на четверть экономичнее местных аналогичных зданий. К тому же излишки тепла используются в системе кондиционирования и вентиляции, а сточные воды очищаются внутри небоскреба.

5) *Формирование зеленых зон в плоскости фасада, путем расположения их на балконах (консольных конструкциях) здания:* данный способ организации зеленых пространств был применен известном проекте небоскребов «Bosco Verticale», созданном архитектором Стефано Боери. Около 800 деревьев, 4000 кустарников и 15000 газонов было посажено в комплексе. Все они фактически не зависят от обслуживания человеком, так как воду, свет (в помещении) и питательные вещества, они получают под управлением интеллектуальной системы, которая контролирует каждую зеленую посадку в небоскребах.

б) *Организация зеленых зон в нишах фасадов:* в качестве примера данного способа внедрения зеленых компонентов в структуру многоэтажных зданий может служить отечественный проект жилого дома в Москве, предложенный архитектурным бюро «АДМ». Архитекторы предложили сделать в нишах фасада озелененные пространства для отдыха и общения жителей дома.

В заключении следует отметить, что вопрос поиска новых способов и технологий внедрения природных компонентов в структуру многоэтажных зданий на сегодняшний день остается актуальным как для зарубежных, так и для отечественных специалистов в области архитектуры. В перспективе в архитектурной практике озелененные пространства должны рассматриваться как неотъемлемая часть архитектуры многоэтажных зданий, они так же могут стать компенсационной мерой по улучшению экологической обстановки в уплотнённой застройке крупных городов и мегаполисов.

** Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта ПСР А-23/15 от 14.04.2015 г. в рамках Программы стратегического развития университета.*

Список литературы:

1. Перькова М.В. Особенности градостроительного развития элементов и сети малых городов Белгородской области // Вестник Белгородского

- государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 6. С. 63-65.
2. Аль дарф Бушра, Перькова М.В. Коврижжина О.В. Современные тенденции в проектировании и строительстве спортивных сооружений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 1. С. 62-67.
 3. Артебякина А.В., Перькова М.В. Экологическая архитектура как решение глобальных экологических проблем // Итоги научно-исследовательской деятельности 2015 г.: изобретения, методики, инновации Сборник материалов VI международной научно-практической конференции. Научный центр "Олимп" 2015. С. 65-70.
 4. Воронин А.А. Принципы формирования озелененных пространств в жилых многоэтажных зданиях: автореф... дис. канд. арх. / А.А. Воронин. М.: 2012. 28 с.
 5. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания // Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин. М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. 200 с.
 6. Забелина Е.В. Поиск новых форм в ландшафтной архитектуре. М.: Архитектура-С, 2005. 160 с.

СПОСОБЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ГОРОДСКУЮ СРЕДУ В УСЛОВИЯХ УПЛОТНЕННОЙ ЗАСТРОЙКИ *

Крушельницкая Е.И., ст. преподаватель,
Перькова М.В., канд. арх., проф.,
Власова А.Р., студент

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Аннотация: данная статья посвящена вопросам организации зон экологического комфорта в уплотненной городской застройке. В статье рассматривается проблема растущей урбанизации, в результате которой, снижаются экологические показатели, что связано в первую очередь с уменьшением площади озеленения в городской среде. Рассмотрено четыре основных способа формирования зон экологического комфорта на локальном уровне, которые указываются в этой статье.

Ключевые слова: уплотненная городская застройка, зоны экологического комфорта, вертикальное озеленение, экопарковки.

В современном мире процесс урбанизации «идет столь быстрыми темпами, что города часто не справляются с новыми вызовами» [1]. Уменьшение площади озелененных участков в уплотненной городской застройке приводит к ухудшению экологического состояния среды в крупных городах. Растущая урбанизация влечет за собой ряд проблем: уменьшение объема чистого воздуха, зеленого пространства и др. Также, вопрос негативного влияния растущей урбанизации сказывается на человеке с психологической стороны, жизнь в современных крупных городах и мегаполисах практически исключила комфортные условия для проживания. С целью решения данных проблем требуется исследование новых вариантов возвращения в городскую среду природных компонентов [2].

В современных крупных городах и мегаполисах, в условиях плотной застройки, наблюдается дефицит рекреационных пространств, где человек смог бы оградиться от факторов, плохо сказывающихся на его здоровье (пыль, шум, агрессивная городская среда). Наблюдается тенденция сокращения площади озелененных пространств в планировочных структурах современных крупных городов: парков, скверов, аллей и т.д. Прирост городского населения и уплотнение городской застройки придает особое значение проблеме создания зон экологического комфорта для населения.

Основными загрязнителями в городе являются фактически все современные виды транспорта. Любое транспортное средство производит вибрации, загазованность, шум, пыль. Очень хорошо это ощущается в центре города. При увеличении плотности населения в большинстве случаев не соблюдаются нормы по площади озеленения на одного человека. В уплотненной застройке центров большинства крупных городов, где расположены сооружения и обслуживающие их парковки, зачастую нет свободных участков для формирования зеленых зон. Инновационные методы озеленения городского пространства дают возможность решать вопросы и проблемы экологии городской среды без сноса зданий для создания нормируемого количества озелененных зон [3]. В настоящее время заметной тенденцией в градостроительстве является поиск современных методов внедрения природных компонентов в городскую среду в условиях уплотненной застройки на локальном уровне (то есть на уровне здания-группы зданий). К ним можно отнести: озеленение кровельного пространства зданий; вертикальное озеленение фасадов; мобильные системы озеленения; озеленение элементов транспортной инфраструктуры города.

Озеленение кровли зданий. На сегодняшний день существует два вида озеленения кровель: экстенсивный и интенсивный. Экстенсивный вид наиболее прост в озеленении. Его зачастую применяют на крышах промышленных предприятий. Этим методом озеленяют крыши беседок, гаражей, террас и разных хозяйственных строений. При этом такие крыши закрыты для доступа людей. Ландшафтные дизайнеры для таких крыш подбирают наиболее неприхотливые растения. На крыше с течением времени появляются и другие виды растений. Интенсивный тип озеленения приносит значительные проблемы в конструкции здания. Интенсивное озеленение может позволить не только наслаждаться красивым видом, но и проводить время отдыха прямо на ней. Благодаря большому слою настоящей почвы возникают хорошие условия для существования разных видов растительности. Это дает дизайнеру возможность создавать целое произведение искусства. Также, на такой кровле, можно создать дорожки и даже зоны отдыха. Но такой сад требует хорошего ухода, полива, обрезки, подкормки.

Главными плюсы озеленения крыш являются: уменьшение уровня пыли и шума в помещениях; комфортное проживание на последнем этаже; улучшение экологического состояния среды [4].

Вертикальное озеленение фасадов зданий. Вертикальное озеленение фасадов зданий – один из наиболее перспективных способов экологизации городской среды в условиях плотной застройки и

недостатка озелененных пространств [5]. Дополнительная растительность в городской среде выступает, как хорошее средство декора и приносит пользу и регулирует тепловой режим внутри помещений, а также является вспомогательным способом маскировки неприглядной застройки [6].

На сегодняшний день можно выделить несколько способов вертикального озеленения фасадов зданий: 1) озеленение вьющимися растениями на опорах; 2) применение контейнерных растений и стриженных деревьев в вертикальном озеленении; 3) так называемые «живые стены»; 4) модульное вертикальное озеленение.

Мобильные системы озеленения. Данная система имеет возможность перемещения и изменения своего внешнего вида. За счет мобильных систем озеленения городская среда может регулярно изменяться, быть разнообразной и интересной для общества.

Озеленение элементов транспортной инфраструктуры городов. В последнее время в городах США и Европы набирает популярность тенденция **внедрения** зеленых компонентов в элементы транспортной инфраструктуры городов, примером может служить распространение озелененных трамвайных путей и экопарковок.

Озеленение трамвайных путей. Во многих современных европейских городах набирает популярность тенденция озеленения трамвайных путей. Озеленение трамвайных путей не только уменьшает загрязнения, но и препятствуют нагреву бетона в жаркое время года, уменьшает объем ливневых и сточных вод, а также повышают эстетические качества городской среды. Озелененные площади территорий трамвайных путей, оказывают положительное влияние на биоразнообразие городской среды, так как зелёная трава является местом обитания многих видов насекомых. "Зеленые" пути получили распространение в таких городах как Барселона, Франкфурт, Брюссель, Страсбург, Познань и многих других. Современные технологии действительно позволяют сделать транспортную систему не просто удобной, но и экологичной.

Экологические парковки. В связи с растущим уровнем автомобилизации в крупных городах появляется необходимость создания экологических парковок. Экопарковка представляет собой территорию для парковки автомобилей, засеянную газонной травой и укрепленную решеткой, которая предотвращает повреждение корневых систем автомобильными шинами. Современные технологии установки парковки путем газонной решетки имеют множество плюсов:

укрепление грунта на месте парковки, экологичность, легкая эксплуатация, эстетичный вид.



Схема 1 – Способы формирования зон экологического комфорта.

Заключение. В современном градостроительстве все более заметной становится тенденция поиска новых путей внедрения природных компонентов в структуру уплотненной городской застройки. Вопрос организации зеленых зон в динамично развивающихся городах в ближайшее время будет приобретать все большую актуальность. Опыт озеленения и благоустройства городских территорий США и стран Европы является весьма ценным, однако его не всегда возможно

применять для России, в виду особенностей климата. Несмотря на это, оттапливаясь от зарубежного опыта в данной сфере можно выработать свои подходы к озеленению и благоустройству городов, учитывающие особенности регионов Российской Федерации. На настоящий момент выработка данных подходов является один из актуальных направлений для работы российских специалистов в области градостроительства.

** Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта ПСР А-23/15 от 14.04.2015 г. в рамках Программы стратегического развития университета.*

Список литературы:

1. Аль дарф Бушра, Перькова М.В. Коврижжина О.В. Современные тенденции в проектировании и строительстве спортивных сооружений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 1. С. 62-67.
2. Горохов В.А. Городское зеленое строительство. М.: Стройиздат, 2003. 416 с.
3. Лунц Л.Б. Городское зеленое строительство: учебник для вузов. Изд. 2-е, доп. и перераб. М.: Стройиздат, 1974. 275 с.
4. Теодоронский В.С., Сабо Е.Д., Фролова В.А. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры: учебник для студ. высш. / М.: Издательский центр «Академия», 2006. 352 с.
5. Желтуха Д.Д., Крушельницкая Е.И. Вертикальное озеленение как один из способов экологизации городской среды // Современное состояние и перспективы развития технических наук: сборник статей международной научно-практической конференции. 2015. С. 47.
6. Булдакова Е.А. Современные приемы организации зеленых зон в уплотненной застройке города // Современные научные исследования и инновации. 2012. № 5 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/05/12660> (дата обращения: 24.05.2016).

ПОВЫШЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БУРОНАБИВНОЙ СВАИ В ПРОСАДОЧНОМ ГРУНТЕ

**Лукьянов Н.И., магистрант,
Кочерженко В.В., проф., канд. техн. наук**
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

При возведении зданий и сооружений на большой толще просадочных грунтов чаще всего устраивают свайные фундаменты.

Обычно в качестве свайных фундаментов возводят фундаменты из забивных свай. Достоинствами фундаментов из забивных свай является контроль качества при изготовлении и большой парк сваебойных установок. Однако, забивные сваи часто недопогружаются до проектной отметки, в связи с тем, что просадочные грунты чаще всего маловлажные (от твердой до тугопластичной консистенции в естественных условиях), а следовательно, обладают большим сопротивлением погружению свай, что приводит к существенным потерям железобетона, а также к снижению надежности свайного основания. Также забивные сваи не допускается применять вблизи существующих зданий и сооружений, в которых могут появиться недопустимые деформации существующих элементов строительных конструкций или оборудования при забивке свай. Поэтому вопрос применения набивных свай в просадочных грунтах является наиболее актуальным.

Одной из причин ухудшения условий работы свайных фундаментов в просадочных грунтах является развитие так называемого отрицательного трения по боковой поверхности сваи, на что свыше пятидесяти лет назад впервые обратил внимание К. Терцаги [1]. Пласты просадочного околосвайного грунта, под действием нагрузки и замачивания оседают и дополнительно пригружают боковую поверхность сваи силами, отрицательно направленного трения. (Рис.1) Действие этих сил приводит к увеличению нагрузки на острие сваи и появлению неучтенных, а иногда значительных осадок здания или сооружения. [2]. По опытным данным удельная несущая способность буронабивной сваи длиной до десяти метров при водонасыщении макropористых просадочных грунтов снижается в среднем в 2 – 3 раза.

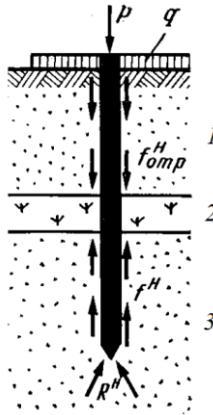


Рисунок 1 – Схема работы грунта около боковой поверхности сваи под действием просадки:

1, 3 – непросадочные грунты; 2 – просадочные грунты

↓ - отрицательные силы трения ↑ - положительные силы трения

Решением данной проблемы является разработка различных мероприятий, уменьшающие негативные влияния просадочных грунтов на свайные фундаменты.

При устройстве свайных фундаментов, преимущественно в просадочных слоях толщиной свыше 3 метров, необходимо предусматривать обязательную прорезку просадочного слоя с заглублением острия сваи в малосжимаемый грунт.

Одним из мероприятий являются водозащитные мероприятия, уменьшающим негативное влияние замачивания просадочных грунтов. К ним относятся, прежде всего, компоновка генплана, планировка застраиваемой территории, устройство под зданиями и сооружениями маловодопроницаемых экранов, качественная засыпка пазух котлованов и траншей, устройство уширенных отмосток, прокладка коммуникаций, несущих воду, в непроницаемых лотках, отвод аварийных вод за пределы здания. Довольно большой список, но, как правило, водозащитные мероприятия лишь снижают вероятность замачивания грунтов, а не исключают отрицательных сил трения.

Существует достаточное количество поверхностных методов уплотнения просадочных грунтов. Один из них основывается на способности просадочных грунтов, под действием собственного веса

при замачивании самоуплотнятся. В результате замачивания обеспечивается уплотнение просадочных грунтов в пределах нижней толщи, при этом, верхние слои, остаются уплотненными. Для уплотнения верхних слоев необходимо предусматривать специальные меры.

Более эффективным является комбинированный метод, при котором одновременно с замачиванием просадочного грунта происходит уплотнение тяжелыми трамбовками. Метод хорош, но все же просадочные свойства полностью не устраняются.

Еще один из способов устранения просадочных свойств грунтов является замена просадочного грунта непросадочным. Способ оправдан лишь при небольших объемах просадочных грунтов и при поверхностном их залегании, так как при больших объемах просадочных грунтов и залегании их под непросадочным грунтом резко увеличивается трудоемкость производства работ.

Организационно-технологическим способом повышения несущей способности грунта путем снижения сил негативного трения на свайный фундамент является предварительная пригрузка. [7] Так, пробные стальные трубчатые тензосваи с периметром поперечного сечения 1,57м одна из которых имела уширенный нижний конец, были погружены до скального основания через мощную толщу водонасыщенных грунтов, перекрытую старою насыпью. Возраст насыпи к моменту проведения опытов превышал 60 лет, но осадки все еще продолжались. Эффективность предварительной пригрузки из результатов полевых опытов оказалась незначительная.

Эффект электроостмоса для снижения сил негативного трения на свайный фундамент, как показали результаты полевых экспериментов оказался незначительным [6.7].

Устройство набивных свай существуют различные. Наиболее распространенный способ изготовления скважин - бурение.

Буровая техника, имеющаяся на данный момент в большом количестве, позволяет изготавливать скважины диаметром от 0,4 до 2,0 м и длиной до 50 м. Данная технология проходки скважин хорошо отработана. В среднем на проходку одного погонного метра скважины затрачивается от двух до пяти минут, в зависимости от свойств грунта и характеристик оборудования.

Втрамбовывание «жесткого материала» в забой скважины или уплотнение грунта в забое скважины является одним из способов увеличения несущей способности буронабивных свай.

Перспективным направлением при устройстве набивных свай является изготовление различными способами, позволяющими уплотнять окружающие массивы грунта в процессе изготовления скважин, в результате чего грунт становится непросадочным.

Такой результат получается при устройстве скважин с использованием взрыва. Однако, данный способ не получил распространения в практике строительства в виду того, что производство работ с использованием взрывчатого вещества требует наличие специализированных организаций и соответствующего разрешения.

Уплотнение окружающего грунта может быть достигнуто при устройстве набивных свай в выштампованном ложе, иногда называемых «штампо-набивные», применение которых позволяет резко сократить расход бетона и арматуры. Однако, использование инвентарного забивного снаряда (лидера) длиной до 6,0 м, погружаемого с помощью сваебойных установок, для выштампования, приводит к наличию таких же недостатков, что и при устройстве свайных фундаментов из забивных свай. Кроме того, после изготовления скважины требуется значительное по величине выдерживающее усиление (от 500 до 1500кН) для извлечения снаряда. Учитывая данное обстоятельство, а также то, что работа свай в выштампованном ложе недостаточна изучена, эти сваи не получили широкого применения в массовом строительстве.

Дальнейший поиск методов устройства набивных свай в уплотненном грунте привел к разработке метода изготовления скважин пробивкой ударным снарядом, который вместе с навесным оборудованием подвешивается к стреле крана-экскаватора. Свободно падающий рабочий орган, используемый для изготовления скважины обеспечивает наименьшие затраты энергии по сравнению с использованием инвентарного забивного лидера. При устройстве набивных свай способом пробивки скважин, создается уплотненная зона по боковой и лобовой поверхностям свай, в результате несущая способность набивных свай приближается к забивным сваям. Устройство уплотненного уширения в забое скважины при втрамбовывании тощего бетона, щебня или крупного песка позволяет еще больше увеличить несущую способность свай. Однако, применения в просадочных грунтах II типа, из-за недостаточного уплотнения грунта остаются силы негативного трения.

Один из наиболее популярных технологических методов борьбы с просадочностью является закрепление грунтов силикатными, цементными составами, а также обжиг грунтов. Однако данные методы

и являются эффективными, но стоимость их достаточно велика по сравнению с другими методами.

Наиболее перспективным направлением в устранении сил негативного трения по боковой поверхности сваи и увеличении несущей способности свай является применение по поверхности, соприкасающимся с просадочным слоем, антифрикционных покрытий и эластичных оболочек. Рис 2. В качестве антифрикционного покрытия можно использовать битум, пластичные смазки, БАМ-3, кремнестойкую эмаль.[5]

Исследования в этой области провели Бьеррум и Йохансон. [2]. Три сваи диаметром 50см и длиной более 50м были оборудованы тензодатчиками и погружены до скалы. Сверху слой слабых грунтов был пригружен насыпью высотой 15м. Скорость осадки поверхности грунтового основания от массы насыпи составила 10-15см/мес. Две сваи из металлических труб были выполнены с уширенными концами, а две с битумным покрытием. Результаты опыта показали, что применение битумного покрытия позволили уменьшить силы отрицательного трения почти в 10 раз. В тех случаях, когда битумное покрытие было разрушено, то даже при уширенных концах сваи отрицательное трение не удалось снизить.

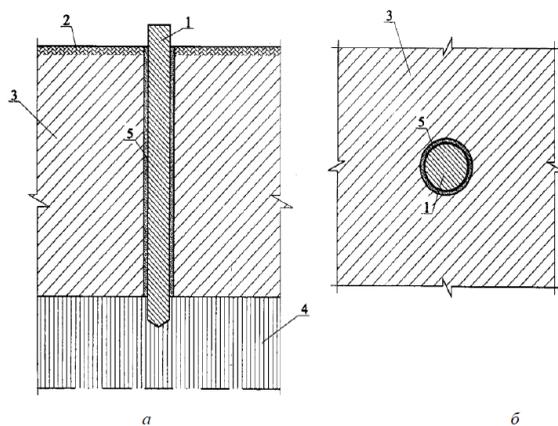


Рисунок 2 – Свайный фундамент с антифрикционным покрытием (эластичной оболочкой): а – продольный разрез; б – поперечный разрез; 1 – свая; 2 – поверхность просадочного грунта; 3 – просадочная толща; 4 – непросадочный грунт; 5 – антифрикционное покрытие (эластичная оболочка).

Применение забивных свай с антифрикционными покрытиями из-за разрушения смазочного слоя при забивке грунта нецелесообразно. Для того, чтобы исключить разрушение антифрикционного слоя перед забивкой необходимо выполнить лидерную скважину, диаметром равным диаметру забивной сваи или большей диагонали поперечного сечения сваи.

Устройство набивных свай в эластичных оболочках не представляет трудностей. Эластичным материалом может служить стекловолокно, рубероид, картон с пропиткой антисептическими материалами, полиэтиленовые трубы, пленки и т.д.

В НИИОСПе им. Герасимова при устройстве буронабивных свай были использованы эластичные оболочки из полиэтиленовой пленки, одеваемые на арматурный каркас. [4]

Экономическая эффективность устройство буронабивных свай в эластичных оболочках и обмазкой антифрикционными материалами вполне очевидна и позволяет уменьшить в 1,5-2 раза количество свай [3].

Учитывая выше перечисленные преимущества буронабивных свай с антифрикционным покрытием и в эластичных оболочках необходимо провести экспериментальные и теоретические исследования работы буронабивных свай с различными антифрикционными покрытиями и эластичными оболочками. Это позволит изучить более детально и отработать технологии производства работ, а также уточнить методику расчета буронабивных свай.

Список литературы:

1. Buisson M., Ahu J., Habib P. Le frottement negative. Ann. Inst. Techn. Bat et Travaux Pablies. 1960. Nr 145.
2. Далматов Б.И., Лапшин Ф.К., Россихин Ю.В. Проектирование свайных фундаментов в условиях слабых грунтов // Стройиздат, 1975. 240 с
3. Крутов В.И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах // Будівельник. 1982. 224 с
4. Гильман Я.Д. Основания и фундаменты на лессовых просадочных грунтах // СевкавНИПИагропром, 1991. 218 с
5. Крутов В.И. Основания и фундаменты на насыпных грунтах //Стройиздат. 1988. 224 с

К ВОПРОСУ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Мосаков Б.С., д-р техн. наук, проф.
*Сибирский государственный университет
путей сообщения*

Строителей постоянно спрашивают: «Почему вы не можете строить дома так, как раньше?». При этом следует заметить, что в настоящее время рекламации и исковые требования предъявляются чаще, нежели раньше. Строились ли те дома лучше, чем современные? Забыли ли мы все, что знали о качестве и долговечности?

Да, вчерашние дома построены лучше, чем сегодняшние, но не по той причине, о которой думает большинство. Дело в том, что сегодня деятельность строителей находится под пристальным контролем качества. Революция качества, охватившая все страны, заставила специалистов обращать особое внимание на качественное строительство домов. Сталкиваясь с вопросом качества, любой строитель обращает внимание, прежде всего на два аспекта:

мастерство (квалификация), и материалы. [1,2]/

Предполагается, что, если достигнуто высокое мастерство и используются хорошие материалы, то здание может быть построено с высоким процентом качества. Однако, это предположение достаточно спорное.

Допустим, что большинство домов в России строится из хороших материалов высококвалифицированными специалистами. Но эти здания эксплуатируются с грубейшими нарушениями.

Сегодня нам доступны краски лучшего качества, чем мы имели раньше, но с ними возникают больше проблем. Может быть, сегодняшние маляры менее профессиональны по сравнению со вчерашними?

Изоляционные материалы сегодня лучше, чем были вчера, но и с ними проблем больше. Неужели подрядчики стали работать хуже, чем раньше?

Сегодня мы устанавливаем окна более высокого качества, такие, каких не имели вчера, но при их установке также возникает больше проблем..

Что же происходит? А что, если мы плохо работаем с хорошим материалом? Можем ли мы в такой ситуации достигать высокого качества?

Оказывается, основная проблема заключается не в мастерстве и не в материалах - она в понимании.

Прежде всего, в современных условиях технология строительного производства (techno - искусство, мастерство + logos – мысль, слово) меняет свою направленность. С учетом появления более качественных материалов, полуфабрикатов технология преобразовалась в способ взаимодействия функционирующих систем, образующих простые и комплексные процессы, определяющим моментом которых является степень потенциала интеллекта, его объем, как главного источника создаваемой прибыли

В тоже время следует понять, как функционируют дома сегодня. А они функционируют не так, как раньше. Старые решения и понятия здесь также не подходят.[3]/

Ранее построенные жилые дома были холодными и менее комфортными, но они выдержали испытание временем. Современные здания исключительно комфортны, но в них очень часто возникают достаточно серьезные проблемы еще задолго до того, как их владельцами полностью выплачен ипотечный кредит. Возникает существенная связь между комфортом и долговечностью. То есть, чем более комфортным мы стараемся возвести дом, тем менее он долговечен.

В течение последних 50 лет в строительной практике наблюдается три важных изменения в методике возведения зданий, связанных с применением тепловой изоляции, с разработкой и применением более герметичных ограждающих конструкций здания и с внедрением нагнетаемых, нагреваемых и охлаждающих систем. Каждое из этих новшеств сделало дома более комфортными, но и менее долговечными.

Тепловая изоляция, как правило, применяется в оболочке здания для сохранения тепла и создания комфорта. Однако, удерживая тепло в помещении, изоляция не может сохранить тепло в самих конструкциях. Они становятся более холодными. Более того, эти конструкции после попадания на них влаги теряют ее достаточно долго как снаружи, так и изнутри.

Однако при отсутствии теплового потока внутри строительного объема сушка практически прекращается. Применение тепловой изоляции увеличивает «потенциал сырости» оболочки зданий, уменьшая «потенциал высыхания».

Как это ни парадоксально, но применение все большего количества изоляционного материала в виде изолирующего покрытия снижает температуру нагревания оболочки. Несомненно, что в этом и есть причина низкого качества изготовления облицовки.

Далее, современные здания стали намного герметичнее. Сегодня производители работ используют древеснощеповую плиту и

гипсоволокнистый лист вместо картонных и древесноволокнистых плит и штукатурки.

В соответствии с организации строительного производства строительство дома начинается с каркаса. При этом, как правило применяют газовые стеклопакеты заводского изготовления вместо остекления окон непосредственно на строительной площадке. Вместо рулонов обоев шириной 90 см. используют обои шириной до 3 метров. Сегодня применяются больше мастики и клея, веществ более прочных и имеющих большой связующий эффект.

Результатом всего этого является меньшее количество щелей, отверстий и, соответственно, уменьшение вероятности проникновения воздуха снаружи. Чем меньше эта вероятность, тем более затруднен вывод из здания внутренних загрязнителей. К ним относятся, например, лишняя влага (от грунтов, людей и приборов), формальдегиды (от изоляции, встроенной мебели на кухне и в ванной комнате), летучие органические соединения (от ковров, картин, различных чистящих и склеивающих смесей), радон (от фундаментов, балок и плит, подполий, водопровода и канализации) и углекислый газ (от людей).

Тенденция к уменьшению воздухообмена проявилась одновременно с появлением сотен тысяч новых химических соединений, материалов и продуктов, которые были разработаны для удовлетворения все возрастающих нужд потребителей. Количество внутренних источников загрязнения увеличилось, тогда как воздухообмен сократился. В результате этого концентрация загрязнителей воздуха внутри здания возросла. Поэтому в герметичных зданиях современные вытяжные устройства имеют преимущества перед вытяжными трубами.

По мере того, как уменьшается воздухообмен, повышается внутренняя влажность, вызывающая конденсацию на окнах, кристаллизацию на стенах, появление ковровых клещей и способствующая возникновению деструктивных процессов в стенах. Но, не смотря на повышение влажности внутри помещений, строители продолжают устанавливать увлажнители воздуха вместо вытяжной вентиляции. Традиционные вытяжные трубы во многих новых домах заменяются на электрические вентилирующие приборы. Многие новые дома не имеют вытяжных труб и воздуховодов, а вместо них появились нагнетатели горячего воздуха и электрическое отопление. Действующие или «активные» трубы ранее использовались как вытяжные вентиляторы. Они удаляли большое количество воздуха из помещений, что обеспечивало хороший воздухообмен и снижение концентрации внутренних загрязнителей. Сокращение использования «вытяжных вентиляторов» привело к увеличению уровня

внутреннего загрязнения и переизбытку влажности. «Активные» трубы также приводили к разгерметизации кондиционированных помещений во время отопительных сезонов.

Современные мощные воздушные системы (нагревания и кондиционирования воздуха) способны нагнетать большое количество воздуха внутрь здания с повышенной герметичностью. Чем герметичнее здание, тем лучше условия работы систем кондиционирования. От того, какая система используется, зависит здоровье людей, ее безопасность, надежность в работе и стоимость эксплуатации.

Подающие водопроводные системы отопления используются чаще, чем обратные. Обычно в каждой комнате есть как подающие устройства, так и «обратки». Герметизация комнат и разгерметизация общих площадей создается сочетанием используемых подающих систем и «обраток» при закрытых внутренних дверях.

Когда подающие водопроводы подведены с внешней стороны здания по вентилируемой крыше чердака или наклонным приспособлениям, они могут протекать. Это приводит к разгерметизации ограждающей конструкции здания, что, в свою очередь, может вызвать инфильтрацию радона, повышенную влажность, распространение пестицидов и почвенного газа в фундаментах. Кроме того может возникнуть обратная тяга от продуктов сгорания, и вполне вероятно появление возгорания.

Разгерметизация может привести к инфильтрации теплого пересушенного воздуха в наружные стены и крышу здания и, следовательно, нарушить его тепловлажностный режим.

В настоящее время особенно важно, так же, чтобы достижения научно-технического прогресса, обеспечивающие снижение трудоемкости работ и цены продукции в виде готовых зданий и сооружений при повышении их качества, без задержек использовались в производстве. Снижение цены производства обеспечивает воплощение в жизнь принципа «максимум эффекта при минимуме затрат» - как основного условия получения строительной организацией максимальной прибыли. Для гарантированной реализации этого положения нужно, чтобы планомерно-оценочные показатели работы предприятий и организаций принуждали их к необходимости незамедлительного и полного использования высокопроизводительных машин и оборудования с низкой стоимостью эксплуатации и передовой технологии. Видимо, только с этих позиций может быть произведена оценка действий строительных организаций.

Известно, что снижение стоимости единицы мощности того или иного предприятия, особенно ее пассивной части, является одним из

определяющих факторов повышения экономической эффективности капитальных вложений. Снижение доли пассивной части, в свою очередь, определяется материалоемкостью, т.е. стоимостью применяемых материалов и конструкций, которая колеблется от 40 до 60% всех затрат. Она является ключевой позицией стоимости производства работ в строительстве.

На практике действующая система планово-оценочных показателей построена таким образом, что строительные организации фактически заинтересованы в росте сметной стоимости строительно-монтажных работ. Это связано с тем, что чем выше цена, тем выше показатель товарной строительной продукции, лучше фондообразующие показатели и большая материальная заинтересованность строительных организаций.

Предприятия промышленности строительных материалов также стремятся к повышению стоимости выпускаемых изделий и заинтересованы внедрять то, что повышает уровень материалоемкости выпускаемых изделий. Применение эффективных недорогих материалов является для них экономически невыгодным обстоятельством. Таким образом, повышение материалоемкости продукции для строительных предприятий становится практически самоцелью. Отсюда следует, что если строительная организация и заинтересована в использовании достижений научно-технического прогресса, то лишь на путях повышения цены производства, а не ее снижения.

Возникает острое противоречие между направленностью экономического принципа «максимум эффекта при минимуме затрат», с одной стороны, и с другой - направленностью существующих до сих пор оценочных показателей работы строительных организаций, стремлением получения максимальной прибыли любой ценой. Материалоемкость в этом противоречии занимает основное положение. Острота противоречия определяется тем, что направленность принципа и системы показателей не просто не совпадают, а диаметрально противоположны.

До тех пор, пока оценочные показатели работы предприятий и организаций при существующей налоговой системе будут базироваться на ценностном методе их исчисления, не удастся разрешить указанные противоречия. Любые попытки совершенствования стоимостного метода исчисления показателей, предпринимаемые в последнее время, способны лишь несколько сгладить, но не разрешить это противоречие.

Его углублению способствует и планирование работы строительной организации по принципу «факт плюс рост». [4]

Опыт производственной деятельности строительных организаций показывает, что затратный метод оценки мало способствует их дальнейшему развитию. Потери, которые влечет за собой применение этого метода, как показывает анализ, уже сейчас достигают больших значений и проявляются в замедлении научно-технического прогресса, банкротстве строительных организаций, росте незавершенного строительства, замедленном внедрении в производство новых технологий и строительных материалов и т.д. Сохранению его в дальнейшем будет приводить к возрастанию потерь и свертыванию объемов строительства.

Радикально положение может измениться лишь тогда, когда налоговые отчисления строительных организаций будут базироваться не на оценочных показателях предприятий, их ценностном выражении, а на натуральном методе их исчисления. Ясно, что реализация натурального метода исчисления сопряжена с некоторыми трудностями, тем не менее, необходимо найти пути их преодоления.

Все основные показатели предприятия, такие как мощность, ввод в действие производственных мощностей, годовой объем работ, фонд заработной платы и другие должны исчисляться по конечной продукции в физических единицах ее измерения. В качестве физических единиц измерения целесообразно принять для оценки следующие показатели:

1. Ввод в действие жилых и гражданских зданий и сооружений по расчетам с заказчиком, как это принято в мировой практике.

2. Мощности, объемы строительно-монтажных работ в виде приведенных кубических метров строительных объемов зданий и сооружений, оплаченных заказчиком. Для специализированных организаций это могут быть приведенные кубометры грунта, площади отделочных поверхностей, приведенный кубометр строительного объема специальных работ и т.п.

3. Норматив фонда заработной платы в виде затрат на приведенный показатель измерения мощности строительной организации.

4. Рентабельности – процент по отношению прибыли к себестоимости.

5. Образования фондов экономического стимулирования в рублях на приведенный показатель единицы мощности строительной организации в зависимости от процента рентабельности.

При такой системе сметная стоимость станет не оценочным, а лимитно-расчетным показателем и строительные организации будут вынуждены стремиться к всемерно возможному ее увеличению. Применение ресурсосберегающих и снижающих материалоемкость достижений научно-технического прогресса будет способствовать росту рентабельности, прибыли, а значит, станет выгодным для строительных организаций.

Использование экономичной техники и современных технологий будет способствовать успешному достижению нормативного процента рентабельности, что в свою очередь обеспечит рост фондов экономического стимулирования. Повысится заинтересованность строительных организаций в ускорении научно-технического прогресса по пути снижения цены производства.

Реализация представленных положений требует значительных усилий по научному обоснованию методических положений предлагаемой системы, актуальность которой очевидна. Следует отметить, что в отдельных случаях существующий на сегодняшний день метод может сохраняться, но экономически целесообразные границы его применимости должны получить строгое научное обоснование.

Выводы

В современных условиях технология возведения зданий и сооружений включает в себя решение трех обстоятельств, тесно взаимодействующих между собой:

1. Усложнение вызвано влиянием климата и прагматичным стилем жизни. Взаимодействие всех этих факторов привело к главным проблемам в жизни, а именно угрозе здоровью, безопасности, прочности, комфорту и возможности пребывания в здании. Эти проблемы появляются, несмотря на использование хороших материалов и высокое мастерство строителей.

2. Мы не можем вернуться к проектированию и строительству ограждающих конструкций зданий без тепловой изоляции, без учета пожеланий потребителя и к менее эффективным системам отопления и кондиционирования. Современный рынок требует добротно построенных зданий с использованием высоких технологий. Как таковые они должны эксплуатироваться в качестве интегрированных систем, обеспечивающих здоровье, безопасность, прочность и комфорт.

3. Качественное строительство включает в себя нечто большее, чем хорошие материалы и высокое мастерство. Если кто-то будет делать что-то неправильно, нарушая технологию строительного производства, используя при этом качественные материалы и высокую квалификацию, не удастся качественно построить здание.

4. Следует коренным образом изменить систему показателей, при которых строительные организации были бы заинтересованы, прежде всего, к внедрению результатов научно-технических исследований, снижению материалоемкости, внедрению экономичной комплексной механизации и современных технологий.

Список литературы

1. Каменецкий М.И. Оценка вариантов прогноза развития строительного комплекса: 2020, 2030 годы // Научные труды ИНПРАН. М.: МАКС Пресс, 2012. С. 9-14.
2. Слюняев И.В. Проблемы развития строительного комплекса России. Доклад на заседании президиума коллегии Минрегиона России от 26 июля 2013 г.
3. Мосаков Б.С., Курбатов В.Л., Молодин в.В. Технология возведения зданий и сооружений. Издательство Apublish/ Новосибирск. 2013. 374 с.
4. Мосаков Б.С., Неснов В.И. Проблемы развития строительных эргатических систем. Изв. Вузов «Строительство» № 1-2, 2002.

МОДИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ В АСПЕКТЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Оноприенко Н.Н., канд. техн. наук, доц.
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Интенсивное развитие производства современных строительных материалов предопределяет потребительские рынки их сбыта, которыми наряду с новым строительством, все чаще являются ремонт и усиление зданий различного назначения.

В последнее время в связи с нестабильной политической ситуацией в России и замедлением экономического роста наиболее остро встают вопросы обеспечения рынка строительных материалов конкурентоспособной продукцией отечественного производства взамен импортной. Эти вопросы приобретает особую важность в эпоху стагнации, санкций и нестабильности валют, т.к. их решение позволит ослабить зависимость экономики нашей страны от импорта строительных материалов, расширить экспорт высокотехнологичной продукции предприятий по производству строительных материалов, создать дополнительные рабочие места для граждан РФ в строительной отрасли и в смежных секторах экономики [1].

Для того, чтобы нынешний политический кризис в меньшей степени отразился на сфере строительства, отказ от импортных строительных материалов в индустрии должен привести к увеличению спроса на российские аналоги, которые должны быть привлекательными для российских потребителей, отличаться достаточно высоким качеством продукции и сравнительно низкой ценой.

Некоторые аналитики строительной сферы считают, что сейчас для российских компаний открываются новые возможности для собственного производства по программам импортозамещения.

Известно, что новую торговую марку выдвинуть на современный устоявшийся рынок очень сложно, учитывая то, что в настоящее время все ниши заняты популярными брендами зарубежных компаний. Однако рано или поздно это нужно будет сделать, т.к. уже сейчас очевидно, что назрела необходимость перестройки российского строительного бизнеса, с целью освоения новых технологий, запуска новых производств и интенсивного вытеснения зарубежных аналогов с рынка.

Активное развитие жилищного строительства в России в последние годы вызвало значительный рост промышленности строительных материалов, и в частности, сухих строительных смесей, т.к. по технологии применения они выгодно отличаются от традиционных строительных растворов [2-4].

В последние годы наблюдается рост числа производителей сухих строительных смесей на российском рынке. Наибольший интерес представляют строительные смеси, ориентированные полностью на отечественные составляющие.

Государственный курс на эффективное импортозамещение, по мнению многих экспертов, открывает широкий горизонт возможностей для бизнеса в области организации производства качественных аналогов дорогостоящих импортных расходных материалов для строительства и ремонтных работ (добавок в бетон, сухих строительных смесей, грунтовок, красок, гидроизоляции) [1, 2].

Тем не менее, некоторые компоненты строительных смесей, в частности, модифицирующие добавки, в большинстве рецептов все ещё остаются импортными продуктами, что делает российское производство зависимым от зарубежных поставок.

К функциональным добавкам для производства сухих строительных смесей относятся эфиры целлюлозы, редисперсионные полимерные порошки, акриловые дисперсии, синтетические латексы, порошковые полимеры.

Одной из полимерных добавок, выпускаемых российской химической промышленностью, является карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ). Сферы ее применения – бумажная промышленность, клеи, флокулирующие агенты медноникелевых и сильвиниловых руд, активный агент снижения гидравлического сопротивления воды, пищевая промышленность. В отрасли производства строительных растворов эта добавка нашла ограниченное применение ввиду причин, рассмотренных ниже.

Опыт использования модифицирующих добавок в составах цементно-полимерных композиций, таких как кладочные и штукатурные растворы, клеевые составы, буровые и тампонажные растворы, шпаклевки и т.д., в том числе в виде сухих смесей, показывает, что эти добавки должны обеспечивать однородность и пластичность растворной смеси, хорошую адгезию составов к каменному основанию, пониженное водоотделение.

В чистом виде карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) несовместима с портландцементом, т.к. в своем химическом составе содержит реакционноспособную карбоксильную группу (COO^-), которая вступает во взаимодействие с ионами кальция жидкой фазы портландцемента с образованием слаборастворимой в воде резиноподобной соли, выпадающей в осадок [5, 6]. Коагуляция добавка КМЦ в щелочной среде цемента проявляется в виде сильного комкообразования, сгущения цементного теста или растворной смеси, потери подвижности, повышенного водоотделения, что создает определенные трудности при работе с такими системами.

Для предотвращения коагуляции КМЦ в среде портландцемента необходимо вводить дополнительные химические реагенты. Более подробно вопрос принципов стабилизации строительных растворов, содержащих карбоксилатные добавки полимеров, рассмотрен в [5].

Другими добавками, выпускаемой отечественной химической промышленностью, являются неионогенные полимеры метилцеллюлоза и оксиэтилцеллюлоза. В последнее время эти добавки все чаще находят применение в тонкослойных технологиях строительных работ.

Необходимость модификации строительных смесей добавками водорастворимых полимеров обусловлена тем, что применение традиционных цементно-песчаных растворов не обеспечивает требуемой адгезии растворов к кирпичу, дает большую толщину, неоднородность и усадку растворного шва. Все эти факторы отрицательно сказываются на эффективности возводимой конструкции и ее долговечности.

Проведенные ранее исследования [6] показали, что цементно-песчаные растворы с добавкой отечественной метилцеллюлозы в дозировке 0,5-1% обладают способностью к самовыравниванию толщины растворного шва при возведении кирпичной кладки на уровне 3...5 мм. Это позволяет использовать такие составы в тонкослойных технологиях кладочных и отделочных работ, которые отличается высокими эстетическими показателями и гораздо меньшей материалоемкостью.

Варьируя процентное содержание водорастворимого полимера, можно либо усилить прочность каменной конструкции, изготовленной с традиционной толщиной растворного шва, либо применять тонкослойные технологии.

В случае традиционной технологии устройства кирпичной кладки составы с добавкой 0,2-0,5% метилцеллюлозы обладают низким

водоотделением, повышенной адгезией к кирпичу, что предотвращает разупрочнение и трещинообразование кладки на стыке кирпича и раствора, улучшает физико-механические свойства кирпича и коэффициент использования прочности кирпича в кладке.

Сравнительная оценка экономической эффективности цементно-песчаных растворов без добавок и с добавкой метилцеллюлозы показала, что в случае тонкослойной кладки при толщине растворного шва 4 мм расход раствора снижается в 3 раза по сравнению с тем его количеством, которое необходимо для кладки при традиционной высоте шва 12 мм. При этом обеспечиваются необходимые технологические, эксплуатационные и экологические характеристики цементно-полимерных растворов, что существенно повышает несущую способность, монолитность и долговечность кладки [6].

Таким образом, отечественные добавки водорастворимых полимеров (карбоксиметилцеллюлоза, метилцеллюлоза и оксиэтилцеллюлоза) в чистом виде или в комбинации с другими химическими реагентами могут являться перспективными модификаторами вяжущих систем взамен зарубежных аналогов при рациональном подборе рецептур строительных растворов и сухих смесей. Особенно эффективно использование этих российских добавок в тонкослойных технологиях штукатурных, облицовочных и кладочных работ в целях обеспечения надежности и экономичности зданий и сооружений из мелкоштучных стеновых материалов.

Кроме того, очевидно, назрела необходимость расширить ассортимент российских химических и полимерных добавок, организовать научно-обоснованную базу по выбору компонентов строительных смесей, включая нормативные документы и методологические разработки.

Еще одним немаловажным аспектом в повышении конкурентоспособности отечественных строительных материалов, в том числе в модификации строительных смесей, является накопление опыта и привлечение к выполнению работ высококвалифицированных российских специалистов.

Не секрет, что в последние годы штукатурными, малярами, каменщиками являются трудовые мигранты стран ближнего зарубежья. Контингенты указанных работников прибывают, главным образом, на временные работы. Это в свою очередь приводит к «утечке» накопленного опыта при выполнении работ, несвоевременному внедрению в производство передовых технологий.

В связи с этим кадровые вопросы являются не менее актуальными, наряду с новыми отечественными техническими разработками в области строительства, и требуют особого внимания в программах импортозамещения.

Список литературы:

1. Импортозамещение в России: предпосылки, проблемы и перспективы. [Электронный ресурс].
2. URL: <http://www.euroinfocenter.ru/set-eikc/poleznaya-informaciya/importozameshchenie-v-rossii-predposylki-problemy-i-perspektivy> (дата обращения 04.09.2016).
3. Ильинская Г.Д., Сопин Д.М., Богусевич В.А., Лесовик Г.А., Черкесов М.Ф. Сухие отделочные строительные смеси на основе композиционных вяжущих для устройства теплоизоляционных систем // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2015. №6. С. 139-143.
4. Лесовик В.С., Загороднюк Л.Х., Беликов Д.А., Щекина А.Ю., Куприна А.А.. Эффективные сухие смеси для ремонтных и восстановительных работ // Строительные материалы. 2014. №7. С. 82-83.
5. Корнеев В.И., Зозуля П.В. Сухие строительные смеси. Состав. Свойства. М.: РИФ «СТРОЙМАТЕРИАЛЫ», 2010. 320 с.
6. Рахимбаев Ш.М. Регулирование технических свойств тампонажных растворов. Ташкент: Фан, 1976. 159 с.
7. Оноприенко Н.Н. Кладочные растворы на основе минеральных вяжущих с полимерными добавками: автореф. дис. канд. техн. наук. Белгород. 2004. 22 с.

УСТРОЙСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ ПОЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТЕКЛОФИБРОБЕТОНА

Панченко Л.А., канд. техн. наук, доц.,

Горшков А.С., канд. техн. наук, доц.

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Устройство промышленных полов из цементобетона является одним из основных направлений в строительном комплексе и получило повсеместно широкое распространение.

Все вопросы, связанные с устройством промышленных полов на строительных объектах на территории СССР, регламентировались СНиП 2.03.13-88, введенными с января 1989 года. Этот документ используется и сейчас при построении производственной схемы, начиная с постановки задачи, разработки конструкции, включающей финишные покрытия, и заканчивая технологией производства работ и контроля качества выполненного объекта.

В то же время упомянутый документ несколько устарел в отношении выбора конструктивного решения. На это обратили внимание, в частности, участники заочного «круглого стола», проведенного редакцией журнала «СтройПРОФИль» [1] и автор обзорной статьи [2].

Отмечены три вида армирования плиты пола: 1) традиционное включение стержневой арматуры, 2) использование стального фиброволокна, 3) включение преднапряженных стальных прядей.

Остановимся на втором направлении армирования, начало которому было положено еще в 50-60-е гг. прошлого века. Однако нехватка технологического оснащения привела к его приостановке. В настоящее время к этому направлению проявляется повышенный интерес на новой основе, предусматривающей выбор материала для волокон.

Поскольку в дисперсно армированной конструкции не оговаривается традиционный защитный слой, возникает уязвимость стальных волокон в отношении к коррозии. Это ограничивает область применения сталефибробетона и вызывает к жизни использование для армирования других типов волокон, свободных от этого недостатка.

Стекловолокно – уникальный материал, сочетающий в себе свойства будто бы не совместимых материалов, которыми являются стекло и ткани. Заданные химические свойства, влагостойкость,

высокая прочность в сочетании с высокой гибкостью открывают широкие возможности для использования его в различных областях [3].

Специфика промышленных полов состоит в разнообразии воспринимаемых нагрузок, среди которых имеют место динамические воздействия, в частности, вибрация от установленного оборудования. При трещинообразовании процессы разрушения плиты пола нарастают лавинообразно в результате вибровоздействия техники на особо деформированных участках. И если замена покрытия в большинстве случаев не составляет больших забот, то ремонт плиты приводит к остановке технологического процесса.

Оптимальная структура стеклофибробетона обеспечивает противостояние образованию трещин в плите промышленного пола на планируемый период, то есть обеспечивает надежность его функционирования.

В общем случае физической моделью промышленного пола является многослойная плита на упругом основании. В частном случае, например, при устройстве полимерцементобетонных и полимерных наливных полов можно использовать модель двухслойной плиты на упругом основании. Поскольку модуль Юнга стеклофибробетона превышает такого же рода характеристику материала покрытия, нейтральный слой смещается вниз относительно срединной поверхности. Для определения смещения привлекается условие равенства нулю продольной силы вдоль координатной оси в срединной плоскости.

Остановимся на математической модели для двухслойной плиты, лежащей на двухпараметрическом основании с характеристиками, полученными на вариационной основе [4]. Считается, что основание толщиной H подстилается несжимаемой толщей. Не предполагалось наличие просадочных грунтов [5]. Известные из теории В.З.Власова [6] параметры k и $2t$ получают обобщение за счет функции Φ в результате решения вариационной контактной задачи для плиты и толщи грунта с пределами интегрирования от 0 до H .

В качестве примера рассмотрим двухслойную плиту на двухпараметрическом основании (рис.1) по методу Ритца-Тимошенко. Предполагается грунт средней плотности ($E_{гр}=40\text{МПа}$; $\nu_{гр}=0,3$). Нижний слой плиты ($t_1=0,15$ м) выполнен из стеклофибробетона ($\gamma=2240$ кг/м³; $E=22000$ МПа; $\nu=0,2$), верхний ($t_2=0,02$ м) – из полимера ($\gamma=1300$ кг/м³; $E=3000$ МПа; $\nu=0,35$).

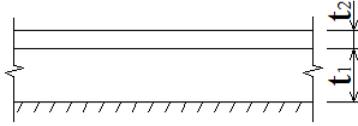


Рисунок 1 – Конструкция промышленного пола

Цилиндрическая жесткость, вычисленная по формуле для двухслойной плиты, равна $\bar{D}=9,52 \text{ МПа}\cdot\text{м}^3$.

Из условия контакта плиты и основания получаем выражение для вертикальных перемещений в виде

$$w(x, y, z) = \bar{B}X(x)Y(y)\Phi(z),$$

где \bar{B} – неизвестный коэффициент, рассматриваемый как амплитуда перемещений; $X(x)$ – функция перемещений плиты в направлении оси x , которая должна удовлетворять граничным условиям на соответствующих двух сторонах; $Y(y)$ – функция перемещений плиты в направлении оси y , которая должна удовлетворять граничным условиям на двух других сторонах плиты.

Из условия стационарности функционала энергии внешних и внутренних сил получаем бигармоническое уравнение изгиба плиты при отсутствии сил в срединной плоскости или сил, параллельных ей.

После построения аппроксимирующих функций $X(x)$ и $Y(y)$ [4], переходим к нахождению амплитуды \bar{B} прогиба плиты. В нулевом приближении принимается модель Винклера, так как параметр $2t$ неизвестен. Получаем $\bar{B} = 6,929 \cdot 10^{-8} \text{ м}^{-7}$ и прогиб

$$w(x, y, z) = 6,929 \cdot 10^{-8} X(x)Y(y)\Phi(z).$$

Затем определяем в первом приближении $k=1,36 \cdot 10^7 \text{ Н/м}^3$, $2t=1,41 \cdot 10^7 \text{ Н/м}$, и находим новое значение $\bar{B} = 1,12 \cdot 10^{-8} \text{ м}^{-7}$. Таким образом, получаем выражение

$$w(x, y, z) = 1,12 \cdot 10^{-8} X(x)Y(y)\Phi(z),$$

которое сохраняется в результате второго приближения.

В данном случае нас интересуют вертикальные перемещения верхней поверхности грунтового основания, находящейся в контакте с нижней поверхностью плиты. При $z = 0$ функция вертикального распределения перемещений $\Phi(z) = 1$. На основании гипотезы прямых нормалей тем самым получаем перемещения нейтрального слоя.

Полученное выражение w позволяет определить внутренние усилия, а затем напряжения и деформации и оценить напряженно-

деформированное состояние плиты, в частности, наличие или отсутствие трещины.

Поскольку рассматриваемый пример демонстрировал методику расчета пола, нагрузка ограничивалась собственным весом его конструкции. Условия прочности выполнены. В общем случае при появлении трещин необходимо изменить параметры дисперсного армирования бетона: длину, диаметр сечения стекловолокна и процент его содержания с целью увеличения предела прочности стеклофибробетона на растяжение.

Список литературы:

1. Устройство промышленных полов. Заочный «круглый стол» // СтройПРОФИль. 2007. №7. С.73–80.
2. Войлоков И.А. Промышленные полы: виды и технологии// СтройПРОФИль. 2007. №7. С.67–69.
3. Панченко Л.А. Строительные конструкции с волокнистыми композитами. Белгород: БГТУ. 2013. 184с.
4. Горшков А.С. Напряженно-деформированное состояние пола промышленного здания, расположенного на грунтовом основании: дис. ... канд. техн. наук. Белгород. 2005. 158с.
5. Калачук Т.Г., Юрьев А.Г., Корякин В.Ф., Выскребенцев В.С. О начальном давлении просадочных грунтов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2014. № 6. С. 24 – 28.
6. Власов В.З., Леонтьев Н.Н. Балки, плиты и оболочки на упругом основании. М.: Физматгиз. 1960. 492 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СФЕРИЧЕСКОГО РЕЗЕРВУАРА ИЗ СТЕКЛОФИБРОБЕТОНА

Панченко Л.А., канд. техн. наук, доц.,

Юрьев А.Г., д-р техн. наук, проф.

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Стеклофибробетон эффективно используется в компактных очистных сооружениях: емкостях-отстойниках, корпусах коалесцентных отделителей легких жидкостей (масло, бензин), резервуарах грязеотделителей, емкостях для комплектации очистных сооружений автомоек, обустраиваемых при строящихся многоэтажных гаражах и автопаркингах. В зарубежной практике стеклофибробетон используется при изготовлении чаш современных бассейнов для коттеджей и загородных домов с гарантией их долговременной эксплуатации [1]. Одной из моделей перечисленных конструкций может служить тонкостенная оболочка.

Рациональная конфигурация оболочки определяется из условия стационарности ее потенциальной энергии. Задача решается при заданных величинах расчетных сопротивлений и вычисленной на их основе потенциальной энергии системы [2]. Такая постановка задачи приводит к глобальному минимуму объема оболочки.

Имеются в виду осесимметрично нагруженные сферические оболочки, для которых оптимальная толщина определяется из условия равного сопротивления по критерию Мизеса:

$$\sigma_{red}^2 = \sigma_{\varphi}^2 + \sigma_{\theta}^2 - \sigma_{\varphi}\sigma_{\theta}, \quad (1)$$

где σ_{φ} – меридиональное напряжение, направленное по касательной к меридиану; σ_{θ} – кольцевое напряжение, направленное по касательной к окружности; σ_{red} – приведенное напряжение, понимаемое как напряжение в условиях одноосного состояния, эквивалентного по своему эффекту напряжениям при рассматриваемом плоском напряженном состоянии.

Рассмотрим тонкостенную оболочку, выполненную в виде полусферы, шарнирно закрепленную по диаметральной окружности и нагруженную жидкостью с объемным весом γ (рис.1).

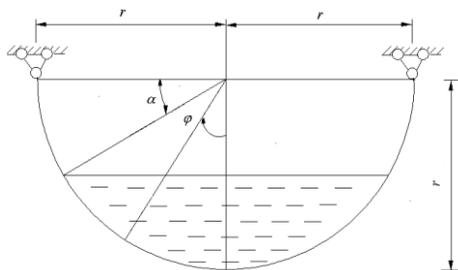


Рисунок 1 – Оболочка, наполненная жидкостью

Пренебрегая собственным весом оболочки, запишем выражения напряжений [3]:

$$\sigma_{\varphi} = \frac{\gamma r^2}{2h_{\varphi}} \left[(\cos \varphi - \sin \alpha) + \frac{3}{\sin^2 \varphi} (2 + \cos \alpha)(1 - \cos \varphi)^2 \right],$$

$$0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2} - \alpha, \quad (2)$$

$$\sigma_{\theta} = \frac{\gamma r^2}{2h_{\varphi}} \left[(\cos \varphi - \sin \alpha) - \frac{1}{3\sin^2 \varphi} (2 + \cos \alpha)(1 - \cos \varphi)^2 \right],$$

$$0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2} - \alpha, \quad (3)$$

$$\sigma_{\varphi, \theta} = \pm \frac{\gamma r^2}{6h_{\varphi} \sin^2 \varphi} (2 + \sin \alpha)(1 - \sin \alpha)^2,$$

$$\frac{\pi}{2} - \alpha \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}. \quad (4)$$

После подстановки выражений (2) – (4) в формулу (1) получаем равенства:

$$\sigma_{red}^2 = \frac{\gamma^2 r^4}{4h_{\varphi}^2} \left[(\cos \varphi - \sin \alpha)^2 + \frac{1}{3\sin^4 \varphi} (2 + \cos \alpha)^2 (1 - \cos \varphi)^4 \right],$$

$$0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2} - \alpha, \quad (5)$$

$$\sigma_{red}^2 = \frac{\gamma^2 r^4}{36h_{\varphi}^2 \sin^4 \varphi} (2 + \sin \alpha)^2 (1 - \sin \varphi)^4,$$

$$\frac{\pi}{2} - \alpha \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}. \quad (6)$$

Напряжения σ_{φ} , растягивающие по всей области оболочки. Напряжения σ_{θ} для рассматриваемого случая $\alpha = 30^\circ$ растягивающие при $0 \leq \varphi < 47^\circ 30'$ и сжимающие при $47^\circ 30' < \varphi \leq 90^\circ$. Наличие

растягивающих напряжений оправдывает использование волокон для армирования бетона.

Для стеклофибробетона, имеющего расчетное сопротивление растяжению R_{fbt} , из условия $\sigma_{red} = R_{fbt}$ получаем следующие выражения толщины:

$$h_{\varphi} = \frac{\gamma r^2}{2R_{fbt}} \left[(\cos \varphi - \sin \alpha)^2 + \frac{1}{3 \sin^4 \varphi} (2 + \cos \varphi)^2 (1 - \cos \varphi)^4 \right]^{1/2},$$

$$0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2} - \alpha, \quad (7)$$

$$h_{\varphi} = \frac{\gamma r^2}{6R_{fbt} \sin^2 \varphi} (2 + \sin \alpha)(1 - \sin \alpha)^2,$$

$$\frac{\pi}{2} - \alpha \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}. \quad (8)$$

Коэффициент фибрового армирования по объему рекомендуется принимать в пределах $0,01 \leq \mu_{fv} \leq 0,05$. Допускается при экономическом обосновании принимать $\mu_{fv} > 0,05$ в случае предъявления к конструкции повышенных требований в части трещиностойкости [1].

В заключение производится проверка соблюдения условий прочности $\sigma_{\varphi} \leq R_{fbt}$, $\sigma_{\theta} \leq R_{fbt}$ и условия устойчивости оболочки в области, испытывающей сжимающие усилия.

Итак, распределение толщины оболочки имеет вид

$$h_{\varphi} = k \gamma r^2 / R_{fbt}, \quad (9)$$

где k – коэффициент, зависящий от φ . При $\varphi = 0$; $\pi/6$; $\pi/4$; $\pi/3$; $\pi/2$ он равен 0,26; 0,253; 0,169; 0,24; 0,18.

Нарушение плавности изменения величины h_{φ} объясняется упомянутой выше переменной знака напряжений σ_{θ} при $\varphi = 47^{\circ}30'$. При определении реального закона изменения h_{φ} следует прибегать к сглаживанию кривой (в данном случае на участке $\pi/6 < \varphi < \pi/3$).

Объем материала для резервуара вычисляется по формуле:

$$V = \int_0^{2\pi} d\theta \int_0^{\frac{\pi}{2}-\alpha} h_{\varphi} r^2 \sin \varphi d\varphi + \int_0^{2\pi} d\theta \int_{\frac{\pi}{2}-\alpha}^{\frac{\pi}{2}} h_{\varphi} r^2 \sin \varphi d\varphi. \quad (10)$$

В целях упрощения опалубочных работ можно использовать вариант оболочки ступенчато-переменной толщины. Ее проектирование ведется с использованием вариационных принципов структурного синтеза [4].

Поскольку приведенное напряжение σ_{red} эквивалентно по своему эффекту напряжениям при рассматриваемом плоском напряженном состоянии, используем его при записи функционала потенциальной энергии. Решим изопериметрическую задачу при заданном объеме:

$$\int_{V^*} dV = V_0, \quad (11)$$

где V^* – допустимая область интегрирования; V_0 – постоянная величина, определяющая объем тела. Поскольку оболочка ступенчато-переменной толщины в плане оптимальности уступает оболочке, имеющей плавно изменяющуюся толщину, необходимо принять объем, несколько превышающий величину, полученную по формуле (10).

При условном делении оболочки на три части (по ступеням толщины) функционал, сформированный на базе принципа Кастильяно, имеет следующий вид:

$$I = \frac{r^2}{2E} \int_0^{2\pi} d\theta \left(\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sigma_{red}^2 \sin\varphi d\varphi + \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \sigma_{red}^2 \sin\varphi d\varphi + \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sigma_{red}^2 \sin\varphi d\varphi \right) + \lambda(S_1 h_1 + S_2 h_2 + S_3 h_3 - V_0), \quad (12)$$

где E – модуль Юнга, h_1, h_2, h_3 – толщины нижнего, среднего и верхнего слоев, S_1, S_2, S_3 – соответствующие боковые поверхности.

После подстановки под интегралы соответствующих выражений σ_{red}^2 по формулам (5), (6) при $\alpha = 30^\circ$ и проведения интегрирования получаем:

$$I = \frac{\gamma^2 \pi r^6}{4E} \left(\frac{0,0259}{h_1} + \frac{0,0594}{h_2} + \frac{0,0723}{h_3} \right) + \lambda[\pi r^2(0,268h_1 + 1,732h_2 + 2,75h_3) - V_0]. \quad (13)$$

Из условий стационарности I :

$$\frac{\partial I}{\partial h_i} = 0, \quad (i = 1, 2, 3), \quad \frac{\partial I}{\partial \lambda} = 0. \quad (14)$$

Из первых трех условий вытекает:

$$\frac{\partial I}{\partial h_1} = -\frac{\gamma^2 \pi r^6}{4E} \frac{1}{h_1^2} \cdot 0,0259 + \lambda \pi r^2 \cdot 0,268 = 0;$$

$$\frac{\partial I}{\partial h_2} = -\frac{\gamma^2 \pi r^6}{4E} \frac{1}{h_2^2} \cdot 0,0594 + \lambda \pi r^2 \cdot 1,732 = 0;$$

$$\frac{\partial I}{\partial h_3} = -\frac{\gamma^2 \pi r^6}{4E} \frac{1}{h_3^2} \cdot 0,0723 + \lambda \pi r^2 \cdot 2,75 = 0,$$

откуда

$$h_1 = 0,1555 \frac{\gamma r^2}{\sqrt{E\lambda}}; \quad h_2 = 0,0925 \frac{\gamma r^2}{\sqrt{E\lambda}}, \quad h_3 = 0,0811 \frac{\gamma r^2}{\sqrt{E\lambda}}.$$

Используем четвертое условие стационарности I :

$$\frac{\gamma r^2}{\sqrt{E\lambda}} (0,268 \cdot 0,1555 + 1,732 \cdot 0,0925 + 2,75 \cdot 0,0811) = V_0,$$

или

$$\frac{0,4249 \gamma \pi r^4}{\sqrt{E\lambda}} = V_0,$$

откуда

$$\lambda = \frac{0,1805 \gamma^2 \pi^2 r^8}{E V_0^2}.$$

Окончательно получаем:

$$h_1 = \frac{0,366 V_0}{\pi r^2}; \quad h_2 = \frac{0,2177 V_0}{\pi r^2}; \quad h_3 = \frac{0,1909 V_0}{\pi r^2}.$$

Таким образом, рациональное распределение материала в ступенчато-переменной сферической оболочке, заполненной жидкостью, регулируется ее параметром α , в то же время размеры толщин находятся в прямой зависимости от заданного объема материала и в обратной зависимости от квадрата ее радиуса.

Проверка упомянутых выше условий прочности и устойчивости может внести корректировку величины заданного объема в необходимой пропорции.

Верхний край оболочки обычно сопрягают с опорным кольцом, которое испытывает растягивающее усилие. Растяжение кольца и растяжение оболочки в плоскости кольца не одинаковы. Поэтому в силу условий совместности деформаций возникает изгиб кольца,

вызывающий так называемый краевой эффект. Это вносит дополнительные условия для оптимального проектирования конструкции в целом [5]. Если оболочка представляет собой полусферу, как в рассматриваемом случае, то растягивающее усилие в кольце отсутствует, и необходимость постановки опорного кольца отпадает.

Список литературы:

1. Проектирование и основные положения технологий производства фибробетонных конструкций (ВСН 56-97). М.: НТУ НИЦ «Строительство», 1997. 91 с.
2. Юрьев А.Г. Основы проектирования рациональных несущих конструкций. Белгород: Изд-во БТИСМ, 1998. 94 с.
3. Панченко Л.А. Строительные конструкции с волокнистыми композитами. Белгород: БГТУ. 2013. 184с.
4. Юрьев А.Г. Вариационные принципы строительной механики. Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2002. 90 с.
5. Ата Эль Карим Солиман. Экспериментальное исследование среза балок, армированных стекловолокном // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 4. С. 6 – 10.

АРХИТЕКТУРНАЯ СРЕДА В КУРСОВЫХ РАБОТАХ СТУДЕНТОВ

Пашкова Л.А., ст. преподаватель
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

По учебному плану для студентов - дизайнеров архитектурной среды профиля «Проектирование городской среды» предусмотрены курсовые проекты, темы которых, как Монумент (въездной знак, вход в парк); Структура городского пространства, Площадь; Праздник в городе; Парк, Ландшафтный объект и др. неразрывно связаны с архитектурной средой, с воспитанием культурой и искусством. Обусловлено это реальными потребностями современного российского общества и, в целом, мирового сообщества, в развитии поликультурного образования как одного из главных факторов освоения, сохранения и развития культурного наследия человечества и укрепления межнационального сотрудничества, возрос интерес общества к массовым культурно-развлекательным мероприятиям. Зрелища дают возможность наиболее доступному познанию, отвечающему потребностям, стилю жизни современного человека.

Современное постиндустриальное общество западные социологи называют «цивилизацией досуга», что предполагает опережающее развитие «непроизводственной сферы», где сосредотчивается огромный рыночный потенциал. В современном мире люди испытывают постоянные стрессы, перегружены на работе, устают от бытовых проблем, современная архитектурная среда оказывает большее влияние на поведение человека, поэтому общение с «прекрасным» или «познавательным» должно радовать людей, давать им позитивные эмоциональные переживания и новые впечатления. Новое архитектурное окружение – более концентрированная среда несёт в себе особое организующее начало, которое интенсивно влияет на механизмы поведения людей. Взаимодействие человека с окружающей архитектурной средой становится более тесным и сложным. Ускоряются процессы внешней и внутренней активности человека.

На начальном этапе студенты – дизайнеры выполняют сбор информации, изучают тему и затем рисуют клаузуру. Клаузура в учебном проектировании ставит главную задачу образного решения поиска темы проекта[1].

Индустрия праздничных развлечений и традиции убранства среды, сценографии и дизайна уходят своими корнями в глубокую историю, к церемониальным праздникам, к народным праздникам разных культур с их погруженностью в ритуально-обрядовую специфику. А сегодня тенденции развития праздничной индустрии приобретают все более широкое распространение в современной отечественной культуре.



Рисунок 1 – Клаузура по теме «Праздник в городе. Дизайн среды»

Архитектурная среда в качестве комплексного дизайна оформления городов, фрагментов городской среды, интерьеров и отдельных событий становится сегодня предельно актуальной задачей для профессионалов, в рамках которой создание художественно-проектной (и более того, градостроительной) концепции праздничного оформления города предусматривает формирование среды для разнообразных форм коммуникации [2]. Это включает проектирование и изготовление объектов и средств визуальной коммуникации (въездные стелы, информационные табло и указатели, вывески, рекламные и афишные тумбы, рекламные установки); разработку подсветки зданий и цветосветовой рекламы; создание праздничного дизайна предметно-пространственной среды (павильонов, остановок, элементов уличного

оборудования и благоустройства, ограждений и пр.); специальных объемно-пространственных, декоративных и свето-динамических конструкций и арт-объектов, которые задумываются для конкретных праздников и событий и т.д.

В качестве культурного феномена, праздники и зрелища предстают важной ступенью на пути осознания культурной многогранности «места», служат способом консолидации жителей и ориентированы на проявление образов идентичности города, фрагментов его среды (архитектурной среды), на создание корпоративных имиджей. [3]

Характерной чертой любого праздника является коммуникация. «Праздник соединяет людей узами общности, порождает чувство свободы и коллективности. На празднике люди более, чем где-либо, ощущают конкретно, чувственно свое материальное единство и общность».[4] Одним из компонентов праздничного события является его предчувствие – его канун, а также система праздничного оформления, правила украшения, типы нарядов и пр. [5]. Особенно это характерно для народных праздников, к опыту существования которых постоянно обращаются профессионалы в процессе проектирования сценариев любого праздника, поиска образов и дизайна его оформления, имиджей персонажей и визуальных символов.

Темы курсовых также связаны непосредственно со средой родного края.



Рисунок 2 – Фрагмент концепции по теме «Праздник в городе. Дизайн среды»

Студенты творческих специальностей БГТУ им. В.Г. Шухова постоянно участвуют в реализации программ развития г. Белгорода и Белгородской области [6]. Дизайнеры трактуют праздник как особую

форму идентификации и создания образов и предлагают различные элементы и системы праздничного оформления города.



Рисунок 3 – Курсовые проекты по теме «Праздник в городе. Дизайн среды»

Архитектура во все времена воспринималась как деятельность по идеальному формированию пространства, а в дизайн - концепциях праздник представлен как пространство коммуникации. Студенты выбирают концепции нескольких праздников, предлагают сценографию, оформление и оборудование пространства среды, цвето - световой дизайн. Иногда рекомендуется использовать одну и ту же площадку для разных праздничных церемоний, что позволяет максимально раскрыть средовой ресурс «места» искусством дизайна, а также попытаться создать систему трансформируемого, либо многофункционального оборудования в архитектурной среде.

Обращение к историко-культурному наследию, традициям организации праздников становится также важным основанием для формулирования концепции, выраженной искусством дизайна.

Список литературы:

1. Чернышев Ю.В. К проблеме развития конструктивно-пространственного мышления инженеров-архитекторов в процессе обучения архитектурному рисунку // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2010. №3. С. 183-185.
2. Пашкова Л.А. Архитектурное проектирование-ступень в профессиональную деятельность // Россия и Европа: связь культуры и экономики: сб. науч. тр. X Междунар. науч.-практ. конф. /Прага, Чешская республика: Изд-во WORLD PRESS s.r.o., 2014. С. 119-121.
3. Пашкова Л.А. Городское пространство Белгорода через многофункциональные здания // Образование, наука, производство и управление: сб. науч. и науч.- методич. тр. науч.-практич. конф.

- преподавателей, сотрудников и аспирантов с международным участием / СТИ НИТУ МИСиС. — Старый Оскол, 2011. — С.56-60.
4. Вотинов В.М. Современные приемы формирования общественных пространств в исторической среде города // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2013. № 5. С. 11-14.
 5. Ожегов С.И. Словарь русского языка: Ок. 57000 слов/Под ред.чл.-корр. АН СССР Н.Ю.Шведовой.-20-е изд., стереотипное.- М.: Рус. яз., 1988.- 750 с.
 6. Пашкова Л.А. Практики способствуют преемственности специалистов. В сборнике: Современные тенденции в науке и образовании: материалы Международной науч.-практ. конф: В 6 частях. ООО "Ар-Консалт". Москва, 2014. С. 142-143.

РЕВИТАЛИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИБРЕЖНОГО РАЙОНА В СОВРЕМЕННЫЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ЦЕНТР В Г. ГЕТЕБОРГ, ШВЕЦИЯ

Перькова М.В.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

Город Гетеборг на юге Швеции возник в нынешнем состоянии 400 лет назад. В сороковых годах прошлого века это был крупный судостроительный центр с портом в центре города. Однако через 10-15 лет ситуация резко изменилась и остро стал вопрос преобразования центральной части города и вывода портовых сооружений за пределы города. Ранее строилось много танкерных кораблей для перевозки нефти, но с возникновением кризиса актуальность этого вида деятельности пропала. Необходимым было формирование набережной и раскрытие городских кварталов к воде. Таким образом, возник крупный проект реконструкции исторической застройки центральной части города и регион западного побережья начал активно развиваться (рис. 1).



Рисунок 1 – Проект ревитализации промышленной зоны с укрупнением в 5 раз центра города (слева). Пример застройки сектора. Презентация Гленна Эванса в г. Гетеборге. Фото М.В. Перьковой.

Проектное предложение исходит из трактовки выявления «депрессивных» пространств как функционального и территориального ресурса для развития городского центра. Определив фокусы ревитализации и связи между ними, выявлены методы трансформации депрессивных пространств, социальный эффект и их возвращение к активному использованию, восполняя существующий дефицит функции

центра. Порт и верфи были вынесены за пределы города в связи с отсутствием территорий для развития и кардинального изменения технологического цикла. В результате освободившихся территорий город получил возможность развития без увеличения занимаемой площади. Целями градостроителей было: развитие города и рост жилых кварталов; создание речного города, делая акцент на судоходной реке; увеличение в пять раз исторического центра города. Проект создавался в течение двух лет и благодаря совместной деятельности градостроителей, архитекторов и ряда других специалистов был создан план развития города на 20 лет, Программа развития была утверждена на политическом уровне. Основными принципами концепции устойчивого развития стали

- экологическая устойчивость;
- экономическая устойчивость;
- социальная устойчивость;
- энергетическая устойчивость [3].

Создание мощного коммуникационного узла является ключевым звеном для соединения районов ближайшего развития. Устраняются «барьеры», которые стоят на пути развития, город «собирается» вокруг воды, усиливая значимость центра. Через 6-7 лет с момента реализации проекта первая тысяча квартир и рабочих мест была введена в эксплуатацию. К 2030 - 40 гг. нынешнего столетия планируется основной пик развития города. Сначала осуществлялось строительство транспортной инфраструктуры, а затем жилой застройки. Например, строительство транспортного терминала, связывающего разные виды транспорта, призвано обеспечить наиболее оптимальное перемещение из различных частей города и противоположных берегов реки. Для этого организованы остановки речного общественного транспорта. По мере выведения портовых сооружений, реконструировались существующие промышленные корпуса. Промышленные корпуса для судостроения насыщались другими функциями: концертные, выставочные и презентационные залы, рестораны. Возможно, дешевле было снести здание, нежели приспособить его к другому функциональному назначению, но стратегически была решена задача сохранения индустриальной архитектуры XX века как часть культурного наследия города. Вследствие чего здания изменили свое функциональное назначение около 20 лет назад и успешно «живут» по сей день. Здание, предназначенное для переоборудования рабочих на берегу реки стало престижным рестораном, а корпуса сборки кораблей

перепрофилировались в презентационные и выставочные пространства (рис.2).



Рисунок 2 – План реконструкции района города с исторической индустриальной архитектурой (вверху). Фото фасадов и интерьеров реконструируемых зданий (внизу). Фото М.В. Перьковой

Таким образом, адаптация «депрессивных пространств» и их возвращение к активному использованию восполняют существующий дефицит функций центра. После начавшегося кризиса, затронувшего верфи, набережную подняли над уровнем воды, организовали деревянные мостовые и установили ряд арт-объектов, создающих определенную характерную городскую среду. При формировании концепции было принято решение открыть все дворы примыкающих к

воде кварталов к набережной (рис.2). Была реализована идея всеобщей доступности воды. В совокупности с присутствующей вариативностью архитектурно-планировочных решений жилых домов была достигнута, по мнению планировщиков и политиков, цель в создании современной жизнеспособной устойчивой среды исторического центра города. Начиная проектировать этот район, градостроители столкнулись также и с такой проблемой – насколько привлекательны станут жилые дома на противоположной от берега стороне – не возникнет ли резкое падение цен на недвижимость в этой части города в связи с новым «голубым» историческим центром. Решение было найдено – деление города на «зеленую» (прилегающую к парку) и «голубую» (прилегающую к воде) части. Это позволило характеризовать как территории для различных по интересам и мироощущению групп населения, так как кто-то предпочитает жить ближе к воде, а кто-то - к парку [1].

Отличительной особенностью новой застройки на месте старого района, который подвергся сносу, является формирование по периметру квартала бизнес-центров, являющегося преградой или буфером для находящейся в глубине жилой застройки. Как правило, здания со стеклянными фасадами выполняют роль шумопоглощения от оживленных магистралей с большой пропускной способностью. Еще одним вариантом является двухэтажная линия малых офисов, также выполняющих роль шумозащиты. Такой подход при восстановлении среды отвечает современным требованиям устойчивого развития территорий [1]. Застройка состоит из ламельных домов из кирпича. Длинный ряд ателье для занятий ручным ремеслом отделяет район от автомобильной дороги Оскаршleden. В таких ячейках расположились маленькие фирмы, различные мастерские, в которых при необходимости люди могут жить, так как все условия для этого есть. Традиционным является привлечение большого количества архитекторов и застройщиков. Это обогащает архитектуру жилых домов и предоставляет альтернативу для покупателей или арендаторов, так как достаточно большая часть квартир в Швеции сдается в аренду. На выбор горожанам деревянные, кирпичные или панельные дома. Отличительной особенностью современного бетона является высокая эстетичность внешней поверхности с имитацией дерева или других материалов. Дворовое пространство приватно и включает как набор стандартных элементов (детские площадки, зоны тихого отдыха), так и не характерные для России элементы (парковки для велосипедов, парники для огородничества, террасы для квартир в уровне первого этажа, формально являющихся частью дворового пространства и

расположенного в одном уровне с дворовой территорией. Пространства между домами, выходящие на городскую магистраль, также защищены от шума с помощью стеклянной стены, соединяющей торцы близлежащих домов. Такое решение способствует и созданию благоприятного микроклимата за счет регулирования ветровых потоков (рис. 3).



Рисунок 3 – Стеклянный экран, соединяющий торцы здания (слева) и терраса для квартиры на первом этаже (справа)
Фото М.В. Перьковой

Таким образом, можно сформулировать основные положения развития исторического центра и развития города в целом, обеспечивающие реализацию четырех принципов устойчивого развития территории, а именно:

- формирование благоприятной среды жизнедеятельности, основанной на природных возможностях с использованием современных инженерных технологий;
- создание социальной инфраструктуры для обеспечения жизненных процессов населения и их социальной адаптации;
- повышение энергоэффективности зданий путем применения альтернативных источников энергии (биогаз, солнечная энергия, декуперация воздуха и пр.);

- снижение техногенного воздействия урбанизированной городской среды путем применения новейших типов транспортных средств городского общественного транспорта, использование велосипеда как основного средства передвижения;

- создание экологического равновесия (условия для гнездования птиц, движения лягушек и пр.).

Необходимо отметить, что депрессивные территории с одной стороны являются пространственным ресурсом развития центра города, с другой стороны аутентичной городской средой. Нахождение наиболее приемлемых методов их ревитализации позволит создать как инвестиционно привлекательную среду, так и современное востребованное горожанами экологически устойчивое городское пространство.

Список литературы:

1. Благовидова Н.Г. Восстановление среды как основа устойчивого развития. Устойчивая архитектура. Настоящее и будущее. Тезисы докладов Международного симпозиума, М., МАрХИ, 17.11.2011. 18.11.2011. С. 61.
2. М. Монссон. Semren+Mansson. Опыт. Любопытство. Гетеборг, 2009 г. 111 с.
3. Margarita V. Perkova, Natalia G. Blagovidova and Kseniya M. Tribuntseva, 2015. Features of Design of Ecovillages in Depressed Areas in the City. Research Journal of Applied Sciences, 10: 608-619.

АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ*

Перькова М.В., канд. арх, проф.,

Буток О.В., магистрант

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Аннотация: В исследовании проанализирована обеспеченность объектами социальной инфраструктуры в сфере образования на территории Белгородской агломерации. Изучены данные по семи категориям объектов образования, проведен графоаналитический анализ и рассчитана обеспеченность школами и детскими садами на территории пяти районов Белгородской области, входящих в формирующуюся Белгородскую агломерацию.

Социальная инфраструктура является важнейшей частью в формировании комфортной среды жизнедеятельности населения. Своевременное развитие социальной инфраструктуры агломерационной территории позволяет избежать маятниковых социальных миграций населения, социальных конфликтов на периферийных зонах и многих других проблем [7]. Каждая агломерация требует особого подхода к решению проблем, свойственных конкретной территории, в том числе и социальных. Однако, недостаточная обеспеченность школами и детскими садами является одной из наиболее актуальных проблем, присущих всей территории России. Пути ее решение необходимо основывать на исследованиях каждого территориального образования.

Основная часть

В исследовании рассматривается существующая ситуация по обеспеченности городов и сельских поселений, входящих в Белгородскую агломерацию, образовательными учреждениями: детскими дошкольными учреждениями и средними общеобразовательными школами.

Белгородская агломерация на сегодняшний день находится в стадии формирования. К ядру агломерации – крупному городу Белгороду, тяготеют Яковлевский, Борисовский, Корочанский, Шебекинский, Белгородский районы (рис. 1).

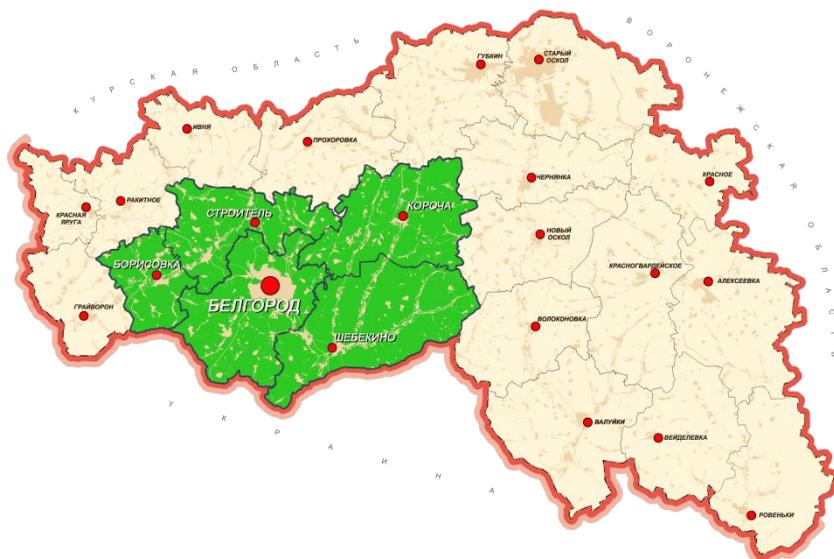


Рисунок 1 – Схема положения Белгородской агломерации в системе расселения области [4]

В расчётах социальной обеспеченности в границах территории вышеназванных районов было исследовано местоположение образовательных учреждений:

- 1) детские дошкольные учреждения;
- 2) начальные общеобразовательные школы;
- 3) средние общеобразовательные школы;
- 4) основные общеобразовательные школы;
- 5) начальные профессиональные образовательные учреждения;
- 6) средние профессиональные образовательные учреждения;
- 7) высшие образовательные учреждения.

Для определения обеспеченности использованы региональные нормативы градостроительного проектирования города Белгорода (100 мест в детских садах и 110 мест в школах на 1 тыс. жителей) [1].

Для расчета социальной обеспеченности принимаем данные о численности населения по муниципальным образованиям на 1 января 2016 года. Сводные данные для расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Процентная обеспеченность учреждениями социальной инфраструктуры городских населенных пунктов Белгородской агломерации.

№	Населенный пункт	Кол-во школ	Обеспеченно сти %	Кол-во детских садов	Обеспеченно сть
Белгородский район					
1	Белгород	44	90.9	61	34.7
2	Дубовое	1	68.0	1	20.4
3	Таврово	1	87.7	1	42.4
4	Разумное	3	81.7	5	65.8
5	Северный	2	73.5	2	44.5
6	Майский	1	69.9	1	21.3
7	Новосадовый	1	84.0	1	40.8
8	Стрелецкое	1	90.9	1	27.8
Шебекинский район					
9	Шебекино	6	98.7	7	35.0
10	Новая Таволжанка	1	85.8	1	41.7
11	Маслова Пристань	1	78.1	2	76.9
12	Вознесеновка	1	90.9	1	29.9
Яковлевский район					
13	Строитель	3	90.6	7	64.2
14	Томаровка	2	112.3	1	27.0
Корочанский район					
15	Короча	1	82.6	1	33.3
16	Бехтеевка	1	104.2	1	50.5
Борисовский район					
17	Борисовка	4	133.3	2	32.2
18	Стригуны	1	172.4	1	84.0

Анализ существующей ситуации проводился для 5 районов Белгородской области, относящихся к агломерации: Белгородский район, Шебекинский район, Корочанский район, Яковлевский район и Борисовский район. На карте Белгородской агломерации определено местоположение объектов из расчета одна точка – один объект (рис. 2).

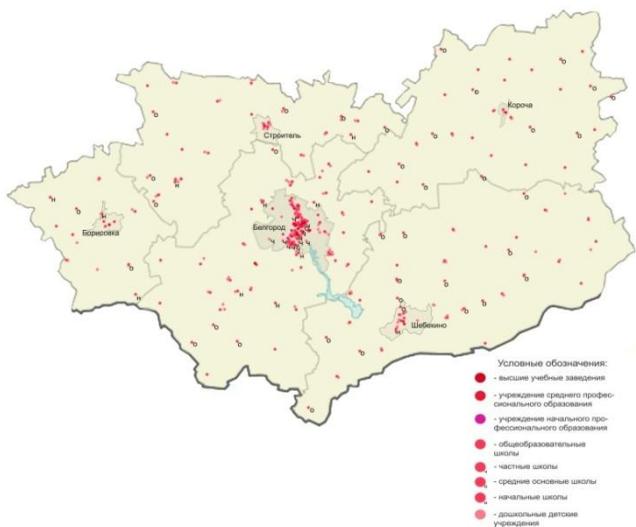


Рисунок 2 – Пространственное размещение образовательных учреждений на территории Белгородской агломерации.
Сост. Буток О.В., Перькова М.В.

В результате графоаналитического исследования мы видим концентрации точек, характеризующие насыщенность территории учреждениями образования. На основании сводных данных был рассчитан процент обеспеченности территории образовательными учреждениями (рис.3.4).

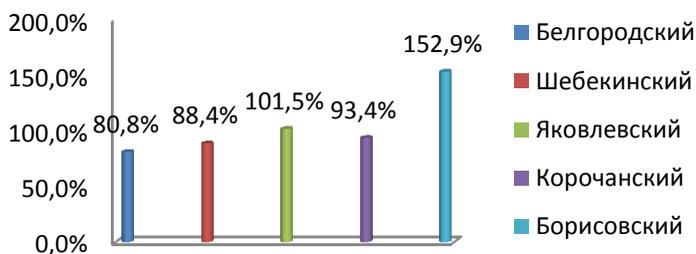


Рисунок 3 – Процентная обеспеченность территории Белгородской агломерации средними общеобразовательными школами
Сост. Буток О.В.

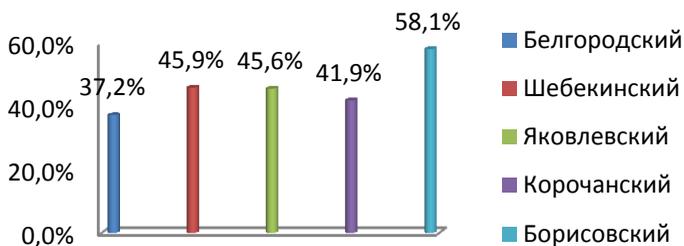


Рисунок 4 – Процентная обеспеченность территории Белгородской агломерации детскими дошкольными учреждениями.

Сост. Буток О.В.

В результате исследования выявлено, что наилучшая обеспеченность на сегодняшний день в Борисовском районе. Количество действующих школ, позволяет обеспечить местами всех школьников и создает благоприятные условия для привлечения молодых, демографически перспективных специалистов. Немного уступают по показателям Яковлевский, Корочанский и Шебекинские районы. Конкретнее по микрорайонам в г. Строитель социальная инфраструктура рассмотрена в исследовании [6]. Обеспеченность по средним образовательным учреждениям высокая (101.5%, 93.4 %, 88.4% соответственно), однако действующие детские дошкольные учреждения обеспечивают менее 50% от необходимого количества мест.

Самые низкие показатели зафиксированы на территории Белгородского района. Это обусловлено высокой плотностью населения в границах субурбии. Формирование субурбии в пригородной зоне является характерной черной областного центра. Плотное кольцо малоэтажной жилой застройки, формирующееся в пригородной зоне, нуждается в развитии общественных центров первичного обслуживания с радиусом пешеходной доступности. На сегодняшний день такие центры еще не созданы на всей территории. В результате возникают неконтролируемые социальные миграционные потоки и действующие детские дошкольные и общеобразовательные учреждения не справляются в постоянно возрастающей нагрузкой.

Выводы

В результате анализа элементов социальной инфраструктуры выявлено, что формирующиеся микрорайоны индивидуальной жилой застройки недостаточно обеспечены общеобразовательными и дошкольными учреждениями. Возникновение неконтролируемых

социальных маятниковых миграционных потоков может вызвать дополнительную нагрузку на транспортную инфраструктуру. Следовательно, для создания комфортной среды жизнедеятельности, уменьшения нагрузки на городские социальные службы, сокращения социальной маятниковой миграции и, как следствие, оттока населения из пригородных зон в ядро агломерации, необходимо планомерное увеличение общеобразовательных учреждений в среднем на 10-15%, а детских дошкольных учреждений не менее, чем на 40%. Развитие территории, включающее строительство дошкольных и общеобразовательных учреждений, формирование прилегающих общественных пространств позволит улучшить качество среды жизнедеятельности и снизить нагрузку на транспортную инфраструктуру [5]. Строительство детских садов и школ необходимо осуществлять с учетом требования потребителей и их потенциальных возможностей. Наличие муниципальных и коммерческих учреждений, объектов дополнительного образования, способствующих развитию подрастающего поколения, позволят удовлетворить современные потребности населения в различных видах социальных услуг.

** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках гранта р_офи_м №14-41-08040.*

Список литературы:

1. Об утверждении местных нормативов градостроительного проектирования городского округа «Город Белгород»: решение совета депутатов города Белгорода от 26 февраля 2015 г. № 201: принят советом депутатов города Белгорода 26 февраля 2015 г.
2. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* / Минрегион РФ.- М., 2011.
3. М.Е. Матвейшина Развитие процесса субурбанизации на примере Белгородской агломерации // ВестникИрГТУ. -2015. -№6 (101). -2015, С. 98-107.
4. Доклад «О рекреационном развитии Белгородской агломерации до 2017 года» от 29.08.2013 г. начальника УАиГ Перцева В.В.
5. Перькова М.В., Заикина А.С. Характеристика открытых общественных пространств как структурных элементов городской среды// Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. № 7. С. 74-77.

6. Пьрькова М.В., Борзых Е. Оценка взаимосвязи социальных и пространственных факторов в планировке г. Строитель // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. № 6. С. 134-139.
7. Пьрькова М.В. Социальная устойчивость как принцип развития территорий города / VII Международная научно-практическая конференция. «Технологии XXI века: проблемы и перспективы развития» // Уфа: АЭТЕРНА, 2015. С. 95-100.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА БЕТОННОЙ СМЕСИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН

Рожнова М.А., аспирант,
Черногиль В.Ю., инженер

Украинский государственный университет
железнодорожного транспорта

При проектировании зданий и сооружений актуальным является вопрос описания реальной работы конструкций в различных условиях эксплуатации. Физико-механические характеристики, деформативность и напряженно-деформированное состояние комбинированных конструкций рассматриваются как основные критерии при расчете на несущую способность. Использование конструкций с внешним армированием в большинстве случаев позволяет увеличить жесткость и несущую способность при уменьшении металлоёмкости, стоимости и трудозатрат при возведении [1].

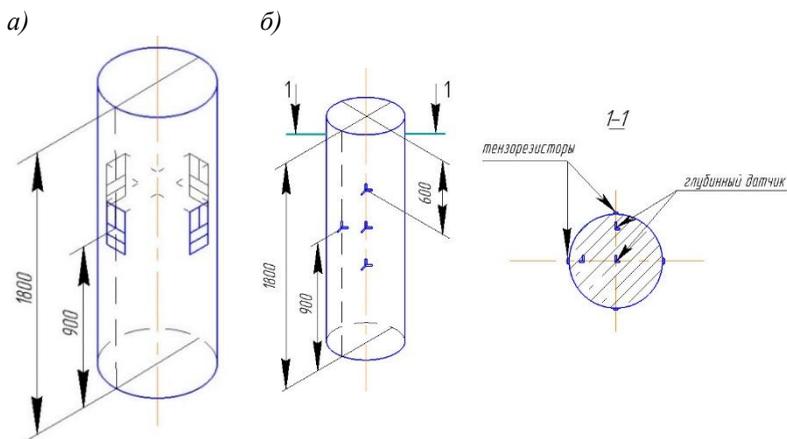


Рисунок 1 – Схема расположения тензорезисторов на стальной обойме а) и в бетонном ядре б)

В работе рассматриваются колонны круглого поперечного сечения (диаметрами 600 мм и 630 мм, соотношением длины к диаметру $L/D=3$ и $L/D=2.8$ соответственно), заполненные бетоном разного класса, стальная обойма, которых выполнена из стали 6-8/3С (гофрированные

трубы ZIPO [2]). При проведении исследований особое внимание уделено оценке контактного взаимодействия компонентов сечения. С этой целью, для определения закономерностей изменения величин напряжений на границе контакта, используются глубинные тензорезисторы, размещенные в бетонном ядре (рис. 1, б). Для определения напряжений в стальной обойме, в ее центральной части, симметрично устанавливаются 16 тензорезисторов по 4 шт. с каждой стороны (рис. 1, а).

Глубинные датчики изготавливались и устанавливались по технологии, описанной ранее в [3,4]. В сборно-разборную металлическую форму (ячейка для изготовления каждого датчика имеет размер $100 \times 10 \times 4$ мм), смазанную солидолом, укладывался слой мастики толщиной 2 мм. Мастика состояла из смеси клея БФ-2 с цементом в соотношении 1:2. После ее высыхания (в течение 24 часов) на нее наклеивались тензодатчики серии VX120-20AA-X, на которые, в свою очередь, наносился второй слой мастики. Свободными оставались только участки головки датчика с выводами. После того как к выводам были подпаяны провода, осуществлялось изолирование этой части датчика. После полного высыхания мастики в течение 24 часов датчики извлекались из формы. Элементы глубинных датчиков показаны на рис. 2, а, б, в.

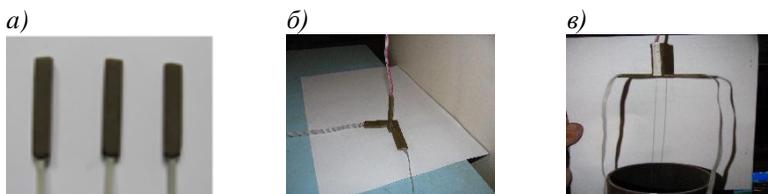


Рисунок 2 – Элементы глубинных тензодатчиков: а) – однонаправленный датчик, б) – розетка, в) – установка розетки в обойму

Перед испытаниями выполнена тарировка датчиков серии VX120-10AA-X для определения точности показаний. Все показания датчиков фиксировались тензометрической станцией ВПП-8. Нагрузку прикладывали ступенчато с интервалом 10 Н, результаты снимались на каждой ступени нагружения. Показания тензорезисторов на балке равного сопротивления приведены в таблице 1.

Коэффициент приведения «К» равен $1 \cdot 10^{-6}$, что говорит о хорошей сходимости результатов и возможности использования тензодатчиков при проведении эксперимента.

Для определения основных характеристик бетона: кубиковой и призмной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона, было изготовлено по три опытных образца кубиков, в поверенных формах с размерами ребер 100x100x100 мм и призм, с размерами 150x150x600 мм. После проведения стандартных испытаний был определен класс тяжелого бетона С16/20. Испытание производилось путем постепенного нагружения образцов (в пределах от $0,6 \pm 0,4$ МПа/с), в соответствии с требованиями [5].

Таблица 1 – Результаты испытаний

Нагрузка Р, (Н)	Показания ВПП-8	Δ	$\Sigma\Delta$	М, кг·с м	W_3 , см ³	δ , кг/см ²	$\epsilon \cdot 10^{-6}$	$K = \epsilon / \Sigma\Delta$
0	8		0	0	0	0	0	0,00
1	50	42	42	69	0,73	95	47	1,13
2	98	48	90	137	0,73	189	95	1,05
3	146	48	138	206	0,73	284	142	1,03
4	193	47	185	274	0,73	378	189	1,02
5	240	47	232	343	0,73	473	237	1,02
6	287	47	279	412	0,73	568	284	1,02
7	336	49	328	480	0,73	662	331	1,01
8	380	44	372	549	0,73	757	378	1,02
9	432	52	424	617	0,73	852	426	1,00
10	478	46	470	686	0,73	946	473	1,01
15	724	246	716	1029	0,73	1419	710	0,99
20	962	238	954	1372	0,73	1892	946	0,99

При проведении испытаний предусматривалось изготовление серии образцов, в которых бетонное ядро выполнено из фибробетона.

Содержание стальной фибры длиной 40 мм и диаметром 1 мм, принято 1,5% от общей массы бетонной смеси, в соответствии с результатами экспериментальных исследований [6-8]. Фибробетон армируется дисперсно, чтобы обеспечить равномерное распределение фибры в матрице бетона.

Планирование эксперимента. Для того, чтобы гарантировать расчетную прочность бетона и экономичность конструкции в целом, необходимо правильно подобрать факторы, влияющие на результат эксперимента. Подбор состава бетона является наиболее важной задачей, так как однородность бетона по всей высоте конструкции существенно влияет на ее работу [9]. Сначала определяем соотношение между необходимыми материалами смеси (песком, цементом, водой и щебнем); определяем процент содержания фибры, количество образцов для проведения экспериментальных исследований. Как известно [10], выбор числа образцов должен быть обоснован и подобран, исходя из параметров оптимизации.

Описание опытных образцов. Для испытаний изготавливались сталежелезобетонные колонны с круглым поперечным сечением, три серии по три образца в каждой. В первой серии: стальная обойма – оцинкованный лист, толщиной $t=1$ мм, диаметром 600 мм и высотой 1800 мм. Во второй серии: стальная обойма – оцинкованный гофрированный лист, размер гофр – 20 мм, толщиной $t=1$ мм, диаметром 630 мм и высотой 1800 мм. В третьей серии: стальная обойма – оцинкованный гофрированный лист, размер гофр – 16 мм, толщиной $t=1$ мм, диаметром 630 мм и высотой 1800 мм. Обоймы колонн первой и второй серии заполнялись бетоном класса С16/20, третьей серии - с добавлением стальной фибры.

Для бетона класса С16/20 был рассчитан состав бетонной смеси. Результаты расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет состава бетонной смеси

№ серии	Кол-во образцов	Класс бетона	Расход материалов на 3 образца				
			Цемент, кг	Песок, кг	Щебень, кг	Вода, л	Стальная фибра, кг/м ³
I	3	С16/20	612	1250	2000	190	-
II	3		672	1400	2200		-
III	3		640	1300	2070		60
Итого	9	-	1924	3950	6270	190	60

Для оценки однородности бетонной смеси и ее прочности по высоте сечения были изготовлены бетонные цилиндры (рис. 3).



Рисунок 3 – Бетонные цилиндры, полученные путем длительного вибрирования и извлеченные из металлической обоймы

Оценка прочности выполнялась как разрушающим, так и неразрушающим методом контроля (с помощью приборов ОНИКС-2.5, БЕТОН-22, склерометра ОМШ-1). При разрушающем методе, бетонные цилиндры были разрезаны на 4 части с последующей шлифовкой торцов и испытаны на гидравлическом прессе. Результаты показали незначительные расхождения в показаниях прочности бетона по высоте.

Однако структура бетона явно отличается по внешнему виду. Так нижняя часть в своей структуре имела больше зерен щебня и частиц цемента, в то время, как верхняя часть имела более песчаную структуру. Это связано с массой частиц и их скоростью оседания при длительном вибрировании (рис. 4).





Рисунок 4 – Бетонные цилиндры, разрезанные на 4 части и испытанные на гидравлическом прессе

Для обеспечения однородности бетонной смеси, минимизации ее расслоения и изменения структуры при укладке и вибрировании, с использованием методики [11] подобран бетон оптимального состава (таблица 3).

Таблица 3 – Оптимальный состав бетонной смеси

Состав	Щебень, кг	Песок, кг	Цемент, кг	Вода, л
Номинальный: - на 1 м ³ , кг	1326	424	311	240
- относительный	4.27	1.36	1	0.77
Производственный: - на 1 м ³ , кг	1339	451	311	199
- относительный	4.31	1.45	1	0.64
Дозировка на 1 замес: - на 0.33 м ³ , кг	442	149	103	66
- на 0.33 м ³ , л	316	101	93	66
- относительный по объему	3.39	1.08	1	0.7

Выводы. В результате испытания опытных образцов были получены данные о физико-механических свойствах материалов (бетона, фибробетона и стали), обеспечивающие однородность бетонной ядра по всей высоте сечения колонны. Подобраны и обоснованы типы измерительных приборов и места их расположения как на поверхности, так и в теле экспериментальных образцов. В результате проведенных исследований получены данные о характере развития продольных и поперечных деформаций на поверхности стальной оболочки и внутри бетонного ядра на различных этапах нагружения. Полученные результаты позволяют судить об исчерпании несущей способности и изменении напряженно-деформированного состояния сталежелезобетонных колонн, влияния типа обоймы и бетонного ядра на исследуемые параметры.

Список литературы:

1. Ватуля, Г.Л. Расчет и проектирование комбинированных и сталебетонных конструкций: автореф. дис на соискание ученой степени докт. техн. наук.: спец. 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения» / Г.Л. Ватуля. Х., 2015. 40 с.
2. Гофрированные трубы ZIPO для железобетонных конструкций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ventkanal.com/page.php?id=9>
3. Пат. 79575 Україна, МПК G 01 B 7/16. Глибинний тензодатчик / Ватуля Г.Л., Галагура Є.І., Петренко Д.Г.; заявник та патентовласник Українська державна академія залізничного транспорту. – № u2012 12536; заявл. 02.11.2012; опубл. 25.04.13, Бюл. № 8.
4. Пат. 79772 Україна, МПК G01 L 1/22, МПК G01 в 7/16. Спосіб закріплення тензодатчика у середині сталебетонного елемента / Ватуля Г.Л., Галагура Є.І., Петренко Д.Г.; заявник та патентовласник Українська державна академія залізничного транспорту. – № u2012 13943; заявл. 07.12.2012; опубл. 25.04.13, Бюл. № 8.
5. Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками: ДСТУ Б В.2.7-214:2009. – [Чинний від 2009-22-12]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 43 с. (Національний стандарт України).
6. Берестянская, А.А. Выбор рациональных параметров фибрового армирования / А.А. Берестянская, М.А. Веревищева, С.В. Дериземля // Сборник научных трудов – Днепропетровск, ПГАСА. – 2015. – Вып. 82. С. 60-69.
7. Vatulya Gleb. Theoretical and Numerical Analyses of Thermal-Load Behaviour of Steel Concrete and Steel-Fiber-Concrete Slabs / Gleb Vatulya, Svetlana Berestianskaya, Elena Opanasenko and Anastasiya Berestianskaya

- // Journal of Civil Engineering and Construction – Vol. 5:2, 2016 – pp.98-104
8. Морозов, В. И. Эффективность применения фибробетона в конструкциях при динамических воздействиях / В.И. Морозов, Ю.В. Пухаренко // Вестник Московского государственного строительного университета, 2014. Вып. 3. С. 189-196.
 9. Семко О.В. Результати випробувань трубобетонних елементів з порушеною технологією бетонування осердя / О.В. Семко, А.В. Гасенко, О.М. Гукасян // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2014. - Вып. 148, ч.2. С. 111-118.
 10. Любченко Е.А. Планирование и организация эксперимента [учебное пособие] / Е.А. Любченко, О.А. Чуднова. – Владивосток.: ТГУ, 2010. Ч.1. 148 с.
 11. Сізова, Н.Д. Комп'ютерна програма для проектування складу бетону «ПСБ-УкрДАЗТ» / Н.Д. Сізова, І.А. Міхеев, А.А. Плугін, О.А. Калінін, Ант.А. Плугін // Зб. наук. праць УкрДАЗТ. – Харків, 2014. – Вып. 148. Ч. 2. С. 51 57.

ХРАМОВАЯ АРХИТЕКТУРА XVII ВЕКА В РОССИИ

Саулина Е.А., ассистент

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

«Архитектура – это пространственная среда общества и одновременно очень своеобразное художественное отображение мира, это искусство. Специфика этого искусства в том, что оно образно отражает как свое материально – функциональное значение, так и общие идеи породившей его эпохи».

Ю.Н. Герасимов

В истории русской культуры и искусства XVII век- век очень сложный, переломный, «спорный», где тесно переплетаются новое и старое, традиционное, культовое и новое, светское, неизвестное. В это время появляется огромное стремление русского народа к просвящению, происходит переосмысление, переоценка национальной, политической, экономической, идеологической сфер деятельности, достигших определенного рубежа зрелости.

XVII веке искусство придворное и церковное сильно пронизано миропониманием, интересами и вкусами демократических слоев общества. Устой религиозного средневекового мировоззрения расшатываются, религия и искусство предстают разными формами отражения общественного бытия. Культовая архитектура постепенно утрачивает резкую обособленность от гражданского строительства. Проникновение в русскую культуру и искусство новых западно - европейских направлений, - отмечает Ю.Н. Герасимов в исследовании «Православие в искусстве», - происходило в сильной борьбе с прородителями старины, и в первую очередь церкви, терявшей в то время не только идеологическое, но и политическое господство. Православная церковь стремилась сохранить каноническое содержание архитектурных форм православного храма. В это время, в области церковного зодчества появляется официальный запрет на новый тип храмов, со стороны представителей православия, видевших в них чуждые, исконно русским народным формам, начало языческого происхождения, и предписание вернуть назад к старине, к канонизированному «освященному» пятиглавию.

Учитывая влияние народных вкусов, в XVII веке, русская архитектура находит новые, небывалые сочетания многокупольных и шатровых покрытий, создавая целые ансамбли приходских и

монастырских церквей, основными чертежами которых было: жизнерадостность, нарядность, красочность, усложнение и внесение дробности в объемные решения и декоративное убранство фасадов, что привело к утрате черт строгости и величавой простоты традиционного, культового зодчества предшествующих веков, отражая социально исторические условия.

XVII век – век «спорящих» периодов, в первой половине, в области монументального строительства отдавал предпочтение культовой архитектуре, в которой еще сильно складывались традиции предшествующего времени, а также, народные, национальные черты, уходящие в толщу народного искусства, народной архитектуры, но все – таки, с отсутствием к новому виду шатровых храмов. Одним из наиболее интересных памятников «слияния» двух типов храмов является Успенская (Дивная) церковь Алексеевского монастыря в Угличе, построенная 1628 году.

Во второй половине XVII века вырабатывается новый тип небольшого приходского приходского пятиглавого бесстолпного храма с сомкнутым сводом, приделами, галереей и крытыми шатрами, колокольной и крыльцами. Этот тип храма, для которого внешнее убранство приобретает подчас самодавлеющее значение, становится канонизированным образцом. К нему принадлежат церковь троицы в Никитинках (церковь грузинской Богоматери), церковь Рождества Богородицы в Путинках (1649-1652 гг.)

Церковные здания XVII века – богатые, узорчатые, красочные, по-земному веселые и нарядные, сложных архитектурных объемов – все дальше и дальше отходили от традиционной каноничности культовых зданий, вызывая тревогу церковных властей.

Патриарх Никон, занявший патриарший престол в 1652 году, поставил своей задачей возродить утраченную строгость древнерусской архитектуры. Он резко выступил против советского начала в церковном зодчестве, так как видел, что по мере «вращения» русской нации и развития ее культуры нарастал процесс изживания религии, а, следовательно, к историческому кризису церкви и упадку культового зодчества, что очень сильно бы надломило веру народа в церковную власть.

Подводя итоги исследований храмовой архитектуры XVII века, необходимо отметить, что развитие русского храмового зодчества выработало новые функциональные и художественные типы храмов – церквей и соборов, - далеко уходящих от канонов. Средневековые русские православные храмы – это архитектурные памятники, в

которых в большей степени отобразились стороны мироощущения народа. Несомненно, храмовая архитектура развивалась под влиянием церкви и религиозной идеологии, но была, вместе с тем, глубоко народной, создавалась народными мастерами. Творцы зодчества, впитывая в себя идеологию эпохи, переосмысливали и трансформировали ее в «народное мировоззрение», воплощая его в архитектурных памятниках, независимо от того, было это устоем канона, или несло в себе «актуализированное настоящее». В этом плане можно утверждать, что храмовая архитектура является непосредственной «летописью истории» и отображением всех сфер жизни эпохи, века – века «переломного». Когда усиливались конфликты, нарастало свободомыслие, ставилась под сомнение «правота» Церкви; когда в обществе в целом произошел раскол, что не могло не повлиять на взгляды и действия народных мастеров. Но, не смотря на это, храмы и церкви строились, возводились великие памятники, хотя, к большому сожалению, многие здания не дошли до нас по самым разным историко-культурным и социально-политическим обстоятельствам и причинам. «Большой кропотливый труд реставраторов, историков культуры и искусства, научное понимание связи искусства с жизнью народа, с его реальной историей, - пишет Н.Е. Мнева, - приоткрывают завесу веков и помогают нам увидеть русское искусство того времени во всей его подлинной красоте и величии и глубоко осмыслить его содержание» [2].

Список литературы:

1. Герасимов Ю.Н., Рабинович В.И. Зодчество и православие. Серия: Беседы о религии. М. Моск. рабочий 1986г. 64с.
2. Мнева Н.Е. Искусство Московской Руси, Вторая половина XV- XVII вв. Серия: «Очерки истории и теории изобразительных искусств». М. Искусство 1965г. 252 с.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ КОМПОЗИТ НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

**Судейманова Л.А., д-р техн. наук, проф.,
Кочерженко А.В., аспирант,
Марушко М.В., магистрант**

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

В настоящее время в России большое значение уделяется вопросам энергосбережения и энергетической эффективности при возведении мало- и многоэтажных жилых домов. Вступившие в силу Федеральный закон №261-ФЗ, свод правил СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и другие нормативно-правовые акты, требуют решения вопросов по повышению энергоэффективности зданий. Основными мероприятиями по повышению энергоэффективности зданий являются: интеллектуальные системы отопления, использование автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов, применение горизонтальной поквартирной разводки системы отопления, экономичное расходование горячей воды, применение нетрадиционных источников энергии «вторичных энергетических ресурсов», утепление конструкций фундаментов, труб в техническом подвале, скатных и плоских крыш, дверей, ограждающих конструкций, а также применение трехслойных стеклопакетов с низкой теплопроводностью и устройство вентилируемых фасадов.

В связи с этим высокоприоритетным является разработка и производство новых видов эффективных теплоизоляционных материалов, соответствующих современным требованиям и стандартам качества. Это подтверждается стремительными темпами роста объемов производства органических утеплителей и спроса на них в России со стороны рынка мало- и многоэтажного жилого строительства. В своде правил СП 50.13330.2012 проведена дифференциация между малоэтажными и многоэтажными зданиями. Отмечено, что в последних имеется большая вариабельность использования теплоизоляционных материалов.

По виду исходного сырья теплоизоляционные материалы подразделяют на неорганические (ячеистые бетоны, пеностекло, минеральная вата и другие) и органические, а также теплоизоляционные композиты. На сегодняшний день широкое применение из утеплителей

органического типа в строительстве для утепления ограждающих конструкций зданий нашли (табл. 1):

– пенополивинилхлоридный утеплитель, состоящий из поливинилхлоридных смол, приобретающих особую пенистую структуру после поризации. Материал производится в твердом и мягком виде и используется на различных этапах строительства зданий, (коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,035 \dots 0,058 \text{ Вт/ м} \cdot \text{°C}$);

– пенополиуретановый утеплитель, представляющий собой теплоизоляционный поропласт, получаемый из полиэфирных смол с добавлением воды и специальных добавок (эмульгаторов и диизоцианата), вступающих в химическую реакцию под воздействием катализатора. Производится в мягком (поролон) и жестком (плиты и блоки) виде. Из всех современных теплоизоляционных материалов имеет низкий коэффициент теплопроводности – $\lambda = 0,02 \dots 0,024 \text{ Вт/ м} \cdot \text{°C}$. Так как наносится на поверхности методом напыления, то имеется возможность обработки стен и потолков сложной конфигурации;

– пеноизол (мипора) - ультралегкий пенопласт, изготавливаемый из мочевиноформальдегидного и карбамидоформальдегидного полимера путем поризации его пеной, и отвердевающий при сушке. Катализатором, способствующим затвердеванию массы, служит органическая кислота, ($\lambda = 0,03 \dots 0,04 \text{ Вт/ м} \cdot \text{°C}$);

– пенополистирол - теплоизоляционный поропласт, получаемый путем вспучивания полистирола при нагревании под действием газообразователя. Таким образом, материал состоит из множества пузырьков воздуха (98%), заключенных в тоненькие оболочки из полистирола (2%). Также в состав входит небольшое количество модификаторов, например, антипирены, ($\lambda = 0,036 \dots 0,041 \text{ Вт/ м} \cdot \text{°C}$);

– утеплитель из вспененного полиэтилена, представляющий собой полиэтилен с многочисленными мелкими порами внутри, в процессе изготовления которого добавляется пенообразующее вещество. Имеет хорошие пароизоляционные свойства, защищает от внешних шумов. Широкое распространение получил как утеплитель для трубопроводов. Выпускается в виде листов и длинных рулонов с одной или двух сторон покрытых алюминиевой фольгой, ($\lambda = 0,044 \dots 0,051 \text{ Вт/ м} \cdot \text{°C}$);

– фибролит - плитный материал из специальных древесных стружек (древесной шерсти) и неорганического вяжущего вещества, например, портландцемента или магнезального вяжущего. В зависимости от плотности материал подразделяют на теплоизоляционный и теплоизоляционно-конструктивный и звукоизоляционный, ($\lambda = 0,08 \dots 0,1 \text{ Вт/ м} \cdot \text{°C}$);

– эковата - древесный материал, изготавливаемый из отходов бумажно-картонного производства (80%) и нелетучих добавок - бор и борная кислота (20%), служащих антисептиками и антипиренами. При укладывании методом сплошного напыления – отсутствуют швы, что является достоинством данного материала. Применение эковаты на сегодняшний день актуально ввиду того, что материал позволяет зданию «дышать», ($\lambda = 0,041 \text{ Вт/ м}\cdot\text{°C}$).

Таблица 1 – Основные технические характеристики теплоизоляционных материалов из неорганического сырья [1],

Материал	Коэффициент теплопроводности, Вт/ м·°C	Плотность, кг/м ³	Водопоглощение, %
Пенополивинилхлорид	0,035...0,058	110...130	0,3
Пенополиуретан	0,02...0,024	35...45	3
Пеноизол	0,03...0,04	10...25	10...20
Пенополистирол	0,036...0,041	15...35	0,4
Вспененный полиэтилен	0,044...0,051	25...50	1,9
Фибролит	0,08...0,1	300...350	35...45
Эковата	0,032...0,041	35...65	9...15

Анализируя современные органические теплоизоляционные материалы, можно сделать вывод о том, что наиболее эффективным теплоизоляционным материалом по показателю теплопроводности является пенополиуретановый утеплитель, с широкой областью применения (рис. 1), а также малым водопоглощением, гигроскопичностью и негорючестью. Отличается хорошей противорадионной защитой, прочностью (0,1...0,25 МПа), термической стойкостью, легкостью и химической стойкостью. Но этот теплоизоляционный материал имеет следующие недостатки: быстрый износ утеплителя под воздействием ультрафиолетового излучения и относительную дороговизну самого материала и работ по его напылению.



Рисунок 1 – Основные области применения пенополиуретановых теплоизоляционных материалов при строительстве жилых зданий

Теплоизоляционные материалы (табл. 1) применяются в различных областях при строительстве или ремонте зданий, и каждый, имея свои преимущества и недостатки, используется по своему назначению в зависимости от различных условий эксплуатаций зданий и других ситуаций.

Для исключения существующих недостатков теплоизоляционных материалов, в БГТУ им В.Г. Шухова на кафедре строительства и городского хозяйства проводятся исследования по получению эффективных теплоизоляционных материалов [2...4], по изменению структуры полимерных изоляторов путем включения в их состав неорганических элементов, т.к. устранить указанные недостатки полимерных утеплителей с помощью органических добавок практически невозможно. В качестве неорганических элементов рассматриваются следующие материалы: цемент, глины, мел, графит. Включение в структуру полимерных утеплителей указанных элементов позволит при сохранении достаточно низкой теплопроводности увеличить огнестойкость, гигроскопичность и устойчивость к ультрафиолетовому излучению и агрессивным средам. Также рассматривается вариант использования в качестве наполнителя nano частиц неорганических элементов. Планируется, что при этом стоимость конечного продукта либо останется неизменной, либо уменьшится. Полученный теплоизоляционный материал позволит расширить область применения органических теплоизоляционных материалов.

Список литературы:

1. Михайлова И., Васильев В., Миронов К. Современные строительные материалы и товары. – М.: Изд-во Эксмо, 2004. 576 с.
2. Сулейманова Л.А. Теплоизоляционные материалы. Формованные теплоизоляционные материалы с использованием вспученного перлитового песка и отходов его производства / Л.А. Сулейманова, К.М. Ищенко. – Германия: LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG., 2012. 148 с.

3. Евтушенко Е.И., Перетоккина Н.А., Дороганов В.А., Сулейманова Л.А., Сыса О.К., Бедина В.И., Миженина О.В. Теплоизоляционные материалы на основе искусственных керамических вяжущих различного состава // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2013. №6. С. 149-151.
4. Сулейманова Л.А., Газобетон неавтоклавного твердения на композиционных вяжущих/ Сулейманова Л.А., Лесовик В.С. Белгород: КОНСТАНТА, 2013. 304 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ БЕТОНОВ

Сулейманова Л.А., д-р техн. наук, проф.,
Слепухин А.С., аспирант,
Плехова С. И., аспирант,
Ряпухин А. Н., студент

*Белгородский государственный технологический
университет им. В. Г. Шухова*

Наиболее эффективным способом моделирования структуры и регулирования свойств бетона является введение в бетонную смесь пластификаторов с увеличением подвижности бетонной смеси без снижения прочности бетона [1]: I категории суперпластификаторов с увеличением осадки конуса с 2-4 см до 20 см и II, III, и IV категорий пластификаторов с увеличением осадки конуса с 2-4 см до 14-19 см, 9-13 см и 8 см и менее соответственно.

В настоящее время введение суперпластификаторов в бетонную смесь является обязательным условием производства высококачественных, высокотехнологичных бетонов.

С целью решения одной из важнейших задач – минимизации водопотребности бетонных смесей без ухудшения технологических свойств исследовалось влияние пластифицирующих добавок на удобоукладываемость бетонной смеси и прочность бетона с проектным классом по прочности на сжатие В20.

Эффективность действия добавок оценивали в соответствии с требованиями ГОСТ 30459-2008 «Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности».

В качестве сырьевых материалов использовались:

– портландцемент марки ЦЕМ I 42,5Н по ГОСТ 31108-2003 (ЗАО Белгородский цемент «ЕВРОЦЕМЕНТ групп») с нормальной плотностью цементного теста – 25,25%, пределом прочности при сжатии в возрасте 28 суток – 48,7 МПа;

– щебень фракций 5...20 мм, с формой зерна по II группе (ОАО «Павловскгранит»), влажностью 1%, соответствующий требованиям ГОСТ 8267-93;

– песок природный Бекетовского месторождения I класса с модулем крупности $M_{кр} = 1,6$; группа песка - средняя; полный остаток на сите № 0,63 не менее 25%; насыпная плотность 1400 кг/м³;

содержание пылевидных и глинистых частиц, а так же содержание глины в комках – отсутствует.

В качестве пластифицирующих добавок применялись:

– добавка Pozzolith 55 MR с длительным временем сохранения подвижности на основе лигносульфоната, придающая текучесть бетонной смеси, уменьшающая количество воды и оказывающая эффект замедлителя схватывания, пригодная для применения в любых климатических условиях (ООО «БАСФ Строительные системы») – 0,6 %;

– добавка ПОЛИПЛАСТ П-1, увеличивающая подвижность бетонной смеси от подвижности П1 до подвижности П4 без снижения прочности бетона во все сроки нормального твердения, начиная с 3-х суток, снижающая количество воды затворения от 10% и более (в равноподвижных смесях), увеличивающая конечные прочностные характеристики бетона на 15...20% (в равноподвижных смесях), снижающая расход цемента до 15% (ТУ 5745-019-58042865-2006) – 0,3 %;

– добавка ПОЛИПЛАСТ НТБ, увеличивающая подвижность бетонной смеси от подвижности П1 до подвижности П4, снизить количество воды затворения от 7 % и более (в равноподвижных смесях); повышающая связность и формуемость низкоцементных смесей, снижающая расход цемента до 10 % (в равноподвижных смесях) (ТУ 5745-077-58042865-2012) – 0,6 %;

– добавка ПОЛИПЛАСТ СП-3, увеличивающая подвижность бетонной смеси от подвижности П1 до подвижности П5 без снижения прочности и долговечности бетона (при неизменном содержании воды и цемента), увеличивающая прочностные характеристики бетона на 20 % и более, снижающая расход цемента на 15...20% (в равноподвижных смесях) (ТУ 5745-074-58042865-2012) – 0,3 %;

– добавка ИТР НД 100, увеличивающая подвижность бетонной смеси от подвижности П1 до подвижности П5, снижающая расход воды на 21 % и более (в равноподвижных смесях), позволяющая снизить расход цемента до 20 % (в равноподвижных смесях) (ТУ 5745-009-24685511-2013) – 0,8 %;

– добавка ИТР НД 100.1, позволяющая увеличить подвижность бетонной смеси от подвижности П1 до подвижности П5 без снижения прочности и долговечности бетона, снижающая расход воды на 17 % и снизить расход цемента до 15 % (в равноподвижных смесях) (ТУ 5745-009-24685511-2013) – 1 %.

Составы и результаты испытания бетонной смеси с применением пластифицирующих добавок представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Составы и результаты испытания бетонной смеси

Наименование компонента	Состав, на 1 м ³					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Ц, кг/м ³	270	270	270	270	270	270
Щ, кг/м ³	828	828	828	828	828	828
П, кг/м ³	1080	1080	1080	1080	1080	1080
Добавка Pozzolith 55MR (0,6 % от массы цемента), кг	1,62	–	–	–	–	–
Добавка П-1 (0,3 % от массы цемента), кг	–	2,3	–	–	–	–
Добавка НТБ (0,6 % от массы цемента), кг	–	–	1,62	–	–	–
Добавка СП-3 (0,3 % от массы цемента), кг	–	–	–	2,3	–	–
Добавка ГТР HD 100 (0,8 % от массы цемента), кг	–	–	–	–	2,16	–
Добавка ГТР HD100.1 (1 % от массы цемента), кг	–	–	–	–	–	2,7
Вода, л	219	187	200	199,6	200,4	204,4
Водоцементное отношение (В/Ц)	0,81	0,7	0,74	0,74	0,74	0,75
Подвижность	П4	П4	П4	П4	П4	П4

Все применяемые пластифицирующие добавки позволили увеличить подвижность бетонной смеси до П4 (табл. 1) и получить высокотехнологичные бетоны [2, 3]. Также проведены исследования по определению прочности на сжатие бетонов с применяемыми пластифицируемыми добавками. Результаты испытания бетонов представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты испытания бетонов

Состав	Плотность, кг/м ³	Разрушающая нагрузка, кгс/см ²	Прочность при сжатии, R ₂₈ , МПа	Процент набора прочности от требуемой марочной прочности
№1	2142	137,7	14,37	76
	2217	149,7		
№2	2238	198,7	19,73	105
	2303	195,9		
№3	2215	174,6	17,19	91,5
	2204	169,2		
№4	2140	174,6	17,19	91,5
	2182	169,2		
№5	2135	174,5	17,97	96
	2137	184,9		
№6	2190	174,2	17,28	92
	2187	171,4		

Применение добавок способствует значительному снижению водоцементного отношения и получению бетонов с высокими прочностными характеристиками при достаточно низких расходах цемента. Высокий результат получен при использовании пластифицирующей добавки отечественного производства ПОЛИПЛАСТ П-1 (табл. 2), процент набора прочности бетона с ее применением составил 105 % от требуемой марочной прочности.

Список литературы:

1. Касторных Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы // Учебно-справочное пособие. Изд. 2-е. Ростов н/Д: Феникс, 2007г. 221с.
2. Сулейманова Л.А., Лесовик Р.В., Глаголев Е.С., Сопин Д.М. Высококачественные бетоны на техногенном сырье для ответственных изделий и конструкций // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2008. № 4. С. 34-37.
3. Сулейманова Л.А., Погорелова И.А., Слепухин А.С., Плехова С.И. Высокотехнологичные бетоны с использованием суперпластифицирующих добавок на основе поликарбоксилата // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. № 9. С. 63-66.

НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЯЧЕИСТОБЕТОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Тарасенко В.Н., канд. техн. наук, доц.
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Показатели качества ячеистого бетона на действующих предприятиях подчас существенно отличаются, что связано с конкретными условиями производства. Так, контрольные характеристики бетонов на многих предприятиях оказываются на 30 – 40% ниже уже достигнутых на лучших заводах, что является следствием технологических особенностей отдельных предприятий и существующей на них организации производственных процессов.

Анализ работы некоторых заводов показал, что одной из причин низких показателей качества является несовершенство методов контроля производственного процесса и отсутствие строгой технологической дисциплины на отдельных его этапах. На основе результатов наблюдений сделан вывод, что прочностные показатели ячеистого бетона на большинстве предприятий могут быть увеличены почти в 1,5 раза только путем повышения технологической дисциплины, улучшения организации производства и контроля качества.

Исследования показали, что и достигнутые результаты не исчерпывают потенциально существующих возможностей. Таким образом, имеющаяся информация позволяет констатировать наличие определенного отставания фактического от возможного в современных условиях, что затрудняет переход к серийному выпуску высокопрочных ячеистых бетонов и снижению их объемной массы. Анализу причин этого явления и разработке способов устранения посвящено специальное исследование, выполненное на основе применения математико-статистических методов анализа и обработки экспериментальных данных [1].

Очевидно, что причины недостаточного использования возможностей ячеистого бетона следует искать на важнейших этапах технологического процесса. К их числу относится складирование сырьевых материалов, помол компонентов шихты, усреднение состава (гомогенизация), дозирование составляющих ячеисто-бетонной смеси, перемешивание, формование, тепловлажностная обработка изделий.

Степень влияния каждого из рассмотренных факторов на показатели качества бетона связана в каждом конкретном случае с существующей технологией, организацией производства и их недостатками. Наибольшее влияние на качество бетона оказывают температурные условия формирования ячеистой структуры, свойства извести и известково-песчаного вяжущего. Однако их определение на заводах производится редко, полученная информация не является полной, и поэтому использование результатов испытаний не обеспечивает условий регулирования соответствующих процессов.

Широкое применение в заводских условиях новых методов контроля, обеспечивающих получение необходимой информации о ходе технологических процессов, установление, в частности, закономерностей изменения отдельных характеристик вяжущего создают предпосылки для постановки технологического процесса под статистический контроль, что позволит повысить качество и однородность продукции.

Свойства материала во многом зависят от характеристик структуры, формируемых под действием механических, химических и физических процессов, ход которых обусловлен установленными значениями технологических факторов и их колебаниями. Изменчивость основных факторов влияет на однородность прочности ячеистого бетона в различных партиях, что вынуждает повышать объемную массу материала для получения нормированного минимального значения прочности.

Примером выявления наиболее важных параметров производства и установления возможности их стабилизации могут служить исследования, выполненные на Воронежском заводе [1], которые были начаты со статистического анализа технологического процесса в цехе газосиликатных панелей. Вычислялись среднearифметические значения основных технологических факторов и свойств (X), стандартные отклонения (S), асимметрия (A), эксцесс (E), а также рассчитывались коэффициенты парной корреляции для установления показателей, оказывающих наибольшее влияние на изменчивость свойств материала. Данные для анализа получены при испытаниях сырьевых материалов, вяжущего, готового газосиликата, а также путем регистрации параметров формования по принятой в настоящее время системе заводского лабораторного контроля. Результаты анализа свидетельствуют, что распределение большинства показателей значительно отличается от нормального закона при сравнительно высоких значениях прочности и коэффициента качества.

Наиболее высокими являются показатели изменчивости качества извести и прочности бетона. Достаточно стабильны активность известково-песчаного вяжущего и конечная температура смеси в форме. По приведенным данным можно предположить, что наименее устойчивые показатели, характеризующие качество извести, должны непосредственно влиять на изменчивость свойств газосиликата.

При оценке пенобетонных смесей на Белгородском заводе основными критериями оценки последующего качества стали стабильность и однородность пены, устойчивость поровой структуры в теле пенобетона, плотность образца, расход поверхностно-активного вещества и прочностные характеристики пенобетона.

Анализ и обобщение полученных экспериментальных данных подтвердил рабочую гипотезу и показал, что подбор минеральных добавок - стабилизаторов пенных систем, наполнителей и заполнителей для производства пенобетона следует производить с учетом донорно-акцепторных (кислотно - основных) свойств поверхности самой минеральной добавки, а также природы пенообразователя [2].

Как показывают экспериментальные данные, использование дисперсных минеральных добавок обеспечивает дополнительный стабилизирующий эффект, что позволит снизить расход ПО [3].

В работе установлено, что при добавлении дисперсных материалов недопустима большая разница донорно-акцепторных свойств функциональных групп ПО и поверхностного слоя минерального порошка. При определенной, умеренной разнице этих показателей достигается снижение расхода ПО (до 20 %) [1].

Подбор достаточной минимальной концентрации пенообразователя в системе является важным аспектом в разработке оптимальных составов пенобетона. Эксперименты производились с использованием белгородского и старооскольского товарных цементов типа ПЦ 500ДО. Домол производился в лабораторных условиях до тонкости помола 350, 400 и 450 м²/кг. Концентрация пенообразователя АОС варьировалась в интервале 0,090...0,023 % от массы вяжущего. Водоцементное отношение равнялось 0,45.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что при неизменном водоцементном отношении с увеличением тонкости помола вяжущего плотность пенобетона понижается независимо от концентрации пенообразователя, а с увеличением концентрации ПАВ понижается плотность изделия.

При разработке составов пеноминеральных систем необходимо стремиться к минимизации пенообразователя в системе, так как это

позволит не только снизить себестоимость пенобетона, но и повысить его механическую прочность. Большинство пенообразователей отрицательно влияют на кинетику твердения бетона, поэтому вызывало интерес исследование процесса твердения цемента в пенобетонах в присутствии анионных и комбинированных ПО.

Исследования кинетики твердения были проведены неразрушающим ультразвуковым методом контроля по стандартной методике с помощью прибора УКБ-1М. Контрольными точками в исследованиях служили следующие интервалы времени: 1; 2; 3; 8; 14; 21 и 28 суток.

На основании данных модуля упругости и полученных прочностных характеристик найден коэффициент пропорциональности, позволяющий определять прочность пенобетона без разрушения, что значительно упростит определение прочности изделия и позволит осуществить его в первые сутки (или сразу после распалубки), со значительной точностью. По интенсивности нарастания прочности и достижению ею максимальных значений пенообразователи можно разместить в порядке убывания следующим образом: анионные, комбинированный на основе анионного с добавлением оптимального количества неионогенного ПО.

На основе полученных данных по кинетике твердения пенобетонов предложен метод прогнозирования их прочности с помощью уравнения, которое позволяет прогнозировать прочность пенобетона в дальние сроки с коэффициентом корреляции 0,972...0,999.

При оценке долговечности ячеистого бетона всегда обращалось внимание на сроки его натурной эксплуатации. В табл. 1 показаны результаты испытаний пенобетона.

В результате проведенного анализа был теоретически обоснован и реализован подбор минеральных добавок – стабилизаторов пенных систем. Его следует осуществлять с учетом донорно-акцепторных свойств функциональных групп ПАВ и поверхности минеральной добавки. При этом проявляется синергизм добавок. Разработан метод контроля вещественного состава ПО путем представления кривой поверхностного натяжения пенообразователя на границе раздела фаз «жидкость - воздух» в полулוגарифмической системе координат. Этот метод прост и доступен, позволяет идентифицировать добавки, контролируя их вещественный состав и свойства, производить их входной контроль в условиях действующего производства пенобетонных изделий.

Таблица 1 – Свойства пенобетона с комплексными добавками

Водо- твердое отноше- ние	Концентра- ция минеральн ой добавки, мас. %	Средн я плотно- сть, кг/м ³	Прочнос- ть на сжатие, МПа	Кэффи- циент теплопро- водности , Вт/м°К	Морозос- тойкость, цикл	Усадка при высыхан- ии, мм/м
0,50	0	670	2,4	0,12	35	1,72
	10	500	1,7	0,10	35	0,85
	20	412	1,3	0,08	25	0,76
	30	360	1,1	0,08	25	0,69
0,55	0	650	2,1	0,11	35	1,68
	10	490	1,6	0,10	35	0,78
	20	400	1,2	0,08	25	0,74
	30	320	0,9	0,075	25	0,70

Установлены способы стабилизации свойств пенобетонных смесей и изделий из них, в том числе плотности и усадочных деформаций, путем рационального смешения и транспортирования суспензий с учетом совместимости ПАВ с различными функциональными группами, а также частиц твердой фазы с разными свойствами поверхности.

Список литературы:

1. Рахимбаев Ш.М., Тарасенко В.Н. и др. К вопросу снижения усадочных деформаций изделий из пенобетона // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2007. № 12. С. 41 – 44.
2. Тарасенко В.Н. Теплоизоляционные и конструкционно – теплоизоляционные пенобетоны с комплексными добавками // дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук / Белгород, 2001.
3. Тарасенко В.Н. Ячеистые бетоны в малоэтажном жилищном строительстве // Научный поиск в современном мире. Сб. материалов 10-й Международной науч.-практ. конф.. 2015. С. 142-143.
4. Тарасенко В.Н., Соловьева Л.Н. Проблемы звукоизоляции в жилищном строительстве // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. № 4. С. 48-52.
5. Lesovik R.V., Botsman L.N., Tarasenko V.N. ENHANCEMENT OF SOUND INSULATION OF LIGHTWEIGHT CONCRETE BASED ON NANOSTRUCTURED GRANULAR AGGREGATE // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, № 10. 2014. С. 1789-1793.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗВУКОВОГО ПОЛЯ ЗАЛА МНОГОЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА

Тарасенко В.Н., канд. техн. наук, доц.
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

В опубликованных у нас в стране методиках акустического проектирования залов, используются три теории акустических полей – статистическая, волновая и геометрическая – на основе которых даются рекомендации к акустическому проектированию [1]. При проектировании залов, все усилия должны быть направлены на достижения комфорта для человека, возможности получать истинное эстетическое удовольствие и условий для вдохновенного исполнения и, таким образом, должны сводиться к физиологической и субъективной основе восприятия музыки человеком. Поэтому необходимо развить связь физиологической основы звуковосприятия человека с объективными параметрами акустического качества залов.

Точки измерения звука в зале желательно размещать равномерно, при этом их основная концентрация находится в первых пяти рядах партера. Измерительный микрофон устанавливается на высоте 1,2 – 1,5 м от пола и ориентируется в сторону источника звука. При измерении необходимо, чтобы между микрофоном и источником звука не было препятствий и других источников шума.

Для оценки уровней звука, воздействующих на зрителей, точки измерения следует выбирать в концертных и зрелищных залах около кресел зрителей, ближайших к электроакустическим системам (динамикам), напротив них, желательно в первых 5...7 рядах партера, так как зрители на этих местах испытывают наибольшую акустическую нагрузку.

Измерения $L_{\text{экв}}$ и $L_{\text{макс}}$ следует проводить непрерывно на протяжении одного отделения эстрадного концерта, дискотеки и т.п., но не менее 20 минут. На концертах популярной музыки, в программу которых входит выступление нескольких музыкальных групп, необходимо измерять уровни звука отдельно для каждой группы, но не менее 10 минут при непрерывной регистрации уровней звука.

Измерения особенностей звукового поля в зале многоцелевого назначения ДК студентов БГТУ им. В.Г. Шухова проводились для мощности звуковоспроизводящего оборудования 75 % и 90 %.

Целью измерения являлась оценка уровня шума в помещении зала многоцелевого назначения СДК. Исследования проводили в 35 точках, расположенных равномерно в секторах Б и В, предполагая симметричность пространства зала и расстановки звукоусиливающего оборудования (см. рис. 1).

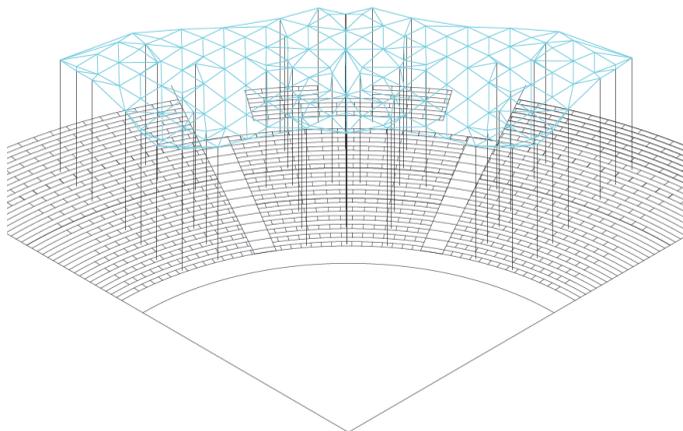


Рисунок 1 – Размещение точек измерения и пространственная модель распределения шума в зале ДК БГТУ им. В.Г. Шухова

Для измерений использовался шумомер цифровой Viktor 824 А, предназначенный для контроля уровня громкости звука (шума) в целях безопасности здоровья, профилактики заболеваемости и любых видов экологического контроля; соответствует стандарту IEC651 тип 2 и ANSI тип 2 для шумомеров. Результаты лабораторных исследований представлены в табл. 1 – 3.

Определение уровня шума на участке работ выполнялись для выявления зон дискомфорта с превышением допустимого уровня вредного физического воздействия.

Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются эквивалентные (по энергии) уровни звука $LA_{\text{экв}}$, дБА, и максимальные уровни звука $LA_{\text{макс}}$, дБА.

Оценка непостоянного шума на соответствие допустимым уровням должна проводиться одновременно по эквивалентному и максимальному уровням звука. Превышение одного из показателей должно рассматриваться как несоответствие санитарным нормам [2].

Таблица 1 – Результаты исследований уровня звука в зале многоцелевого назначения Дворца культуры при БГТУ им. В.Г. Шухова (сектора А, В)

Номер ряда	Место	Минимальное значение, дБА	Максимальное значение, дБА	Среднее значение, дБА
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	37	90,1	93,8	91,95
	41	91,1	107,0	99,05
3	40	88,7	95,1	91,90
	45	87,2	97,7	92,49
5	41	91,0	97,9	94,45
	46	86,6	96,1	91,35
7	46	92,2	102,0	97,10
	51	93,1	100,0	96,55
9	49	93,8	98,9	96,35
	54	93,7	102,9	98,30
11	53	94,6	101,4	98,00
	58	86,9	100,5	93,70
13	57	91,2	105,5	98,35
	62	77,1	99,0	88,05
15	51	87,2	97,4	92,30
	56	81,8	100,4	91,10
Центр прохода между секторами В и Б		88,7	97,6	93,15
<i>Среднее значение</i>		89,12	99,60	94,36; что более 90 дБ на 4,84 %
Примечание: Замеры при мощности воспроизводящего оборудования 75 % (средняя мощность ретрансляции на мероприятиях в исследуемом зале).				

На местах зрителей концертных и других залов на эстрадных концертах во время исполнения музыкальных произведений за 20 – 30 минутный период допустимые значения эквивалентных уровней звука $LA_{э\text{кв}}$ не должно превышать 85 дБА, максимальных уровней звука LA_{max} не более 90 дБА.

В среднем секторе зала (сектор Б) распределение звучания является достаточно неравномерным (изменяется от минимального в 77,7 дБ до максимального 100,7 дБ, что составляет аппроксимацию от среднего

значения 93,54 дБ – 16,9 % и 6,9 % соответственно, итого суммарный перепад звукового давления составляет всего 23,8 %). Однако, с переходом к середине зала, интенсивность звукового перепада уменьшается, далее нарастание мощности звука осуществляется за счет звуковых волн от боковых колонок звуковоспроизводящего оборудования.

Таблица 2 – Результаты исследований уровня звука в зале многоцелевого назначения Дворца культуры при БГТУ им. В.Г. Шухова (сектор Б)

Номер ряда	Место	Минимальное значение, дБА	Максимальное значение, дБА	Среднее значение, дБА
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
14	51	92,1	95,3	93,70
	46	92,9	97,8	95,35
	41	93,3	99,9	96,60
12	47	89,9	95,9	92,90
	42	92,7	99,4	96,05
	37	77,7	100,6	89,15
10	44	95,1	100,7	97,90
	39	89,0	99,9	94,45
8	39	86,6	105,0	95,80
	34	80,2	98,8	89,50
5	28	89,9	96,1	93,00
	33	90,6	95,4	93,00
3	27	87,8	96,1	91,95
	32	86,4	94,2	90,30
1	24	83,2	97,3	90,25
	29	91,4	99,9	95,65
Среднее значение		88,67	98,27	93,54; что более 90 дБ на 3,93 %
Примечание: Замеры при мощности воспроизводящего оборудования 75 % (средняя мощность ретрансляции на мероприятиях в исследуемом зале).				

Оценивая перепад интенсивности звучания в боковых секторах А и В зала ДК им. В.Г. Шухова следует отметить следующее: ряды, расположенные в сечении 1-1 (ближе к проходам) имеют более равномерное распределение звучания: так колебания уровня громкости

находятся в пределах от 92 дБ до 98 дБ, что составляет в среднем 6 %. Следует отметить, что интенсивность распределения звука, начиная от восьмого посадочного места и для удаленных далее мест распределение звука становится еще более неравномерным и достигает уже 12 % от общей мощности звукового поля.

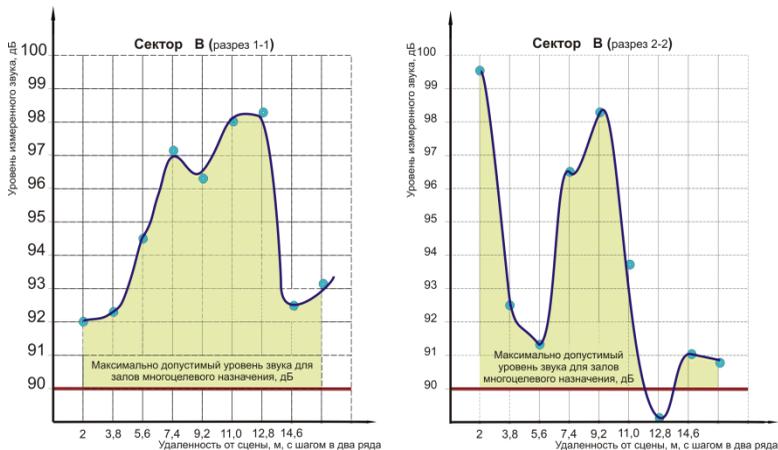


Рисунок 2 – Распределение шума в секторе В зала ДК

Таблица 3 – Замеры в точках с максимальной интенсивностью звукового поля при мощности воспроизводящего оборудования 90 %

Номер ряда	Место	Минимальное значение, дБА	Максимальное значение, дБА	Среднее значение, дБА
1	2	3	4	5
8	42	97,8	101,5	99,65
	45	97,5	108,2	102,85
Среднее значение		97,65	104,85	101,25; что более 90 дБ на 12,50 %

Измеренные уровни шума показали: в секторах В и А среднее значение составило 94,36 дБА, что превышает нормируемое значение на 4,84 %; в секторе Б – 93,54 дБА, что превышает нормируемое значение на 3,93 %. В целом среднее превышение уровня звука составляет 3,95

дБА или 4,4 % при мощности воспроизводящего оборудования 75 %. Рекомендуется снизить мощности звуковоспроизводящего оборудования до 72 %; шум, измеренный во всех расчетных точках, превышает нормативные значения согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [2].

Список литературы:

1. Исследование звуковых полей и разработка моделей проектирования музыкальных залов с использованием субъективной оценки. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук, Шеховцов С.Е., 2008, 180 с. // научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content>.
2. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и территории жилой застройки. М. 1996. 8 с.
3. ГОСТ 12.1.036-81 (СТ СЭВ 2834-80). Система стандартов безопасности труда. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях. М.: ИПК Изд-во стандартов. 2001. 6 с.
4. ГОСТ 31296.2-2006 (ISO 1996-2:2007). Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 2. Определение уровней звукового давления. М.: ИПК Изд-во стандартов. 2008, 22 с.
5. Денисова Ю.В., Тарасенко В.Н. Звукоизоляция жилых и офисных помещений // Образование, наука, производство и управление. Т. II. Белгород: Изд-во БГТУ. 2011. С. 15—17.
6. Тарасенко В.Н., Соловьева Л.Н. Проблемы звукоизоляции в жилищном строительстве // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. № 4. С. 48—52.
7. Lesovik R.V., Botsman L.N., Tarasenko V.N. ENHANCEMENT OF SOUND INSULATION OF LIGHTWEIGHT CONCRETE BASED ON NANOSTRUCTURED GRANULAR AGGREGATE // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, № 10. 2014. С. 1789—1793.
8. Тарасенко В.Н., Дегтев И.А. Звукоизоляция ограждающих конструкций // Приоритетные научные направления: от теории к практике: сб. научн. тр. XIV Междунар. научно-практич. конф. Новосибирск. 2014. С. 143—148.
9. Тарасенко В.Н. Проектирование шумозащитных сооружений // Научные технологии и инновации: сб. науч. тр. Междунар. научно-практич. конф., посвященной 60-летию БГТУ им. В.Г. Шухова (XXI научные чтения). Белгород: Изд-во БГТУ. 2014. С. 115—117.
10. Васильев И.В. Обзор многоканальных систем коррекции акустики // Молодой ученый. 2016. №5.
11. Боганик А.Г. Новые материалы для акустического комфорта // Технологии строительства. 2010. № 4 (73). С. 64—67.
12. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 / Минрегион России. М.: ОАО «ЦПП». 2011. 42 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАЛА МНОГОЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Тарасенко В.Н., канд. техн. наук, доц.,

Дегтев И.А., канд. техн. наук, проф.

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

В настоящее время музыка играет большую роль в жизни общества, особенно молодежи. Растет количество профессиональных и самодеятельных музыкальных ансамблей и групп, оснащенных современной мощной звукоусиливающей аппаратурой, что способствует созданию высоких уровней звука в концертных залах, дворцах и домах культуры, дискотеках, кафе, ресторанах и других помещениях, а также на открытых танцевальных площадках.

Зал для проведения культурно-массовых мероприятий – это сложный, высокотехнологичный комплекс, элементы которого связаны с функциональным назначением. Акустическое благоустройство играет не последнюю роль в обеспечении комфорта зрителей. Акустику принято считать хорошей, если зал многоцелевого назначения подходит для проведения мероприятий разного рода, при этом полезные звуки акцентированы, а посторонние устранены до уровня, не нарушающего комфорт восприятия.

Акустический комфорт зала складывается из следующих составляющих:

- обеспечение зрителей достаточной звуковой энергией;
- создание диффузного звукового поля;
- исключение эха и фокусировки звука;
- обеспечение оптимального времени реверберации;
- минимизация посторонних шумов.

Оценка зала, в котором звучание музыки и речи высокого качества, основана на законах распространения звуковых волн в закрытом помещении, на законах отражения и поглощения звука различными видами поверхностей. Акустический комфорт подразумевает баланс между процессами поглощения и отражения звуковой энергии.

Хорошая слышимость – одно из важнейших требований, которому должны удовлетворять помещения для собраний, концертов и т.д. Это требование можно считать выполненным, если в любой точке помещения звук воспринимается без искажения (без эха и с благоприятной длительностью реверберации).

Слышимость зависит от формы помещения, его размеров, конструктивного решения, размещения источника звука, времени реверберации. Благоприятна прямоугольная или трапециевидная форма в плане. В последнем случае направление звука должно совпадать с высотой трапеции. Неудовлетворительны в акустическом отношении помещения квадратной, круглой и овальной формы в плане, покрытия в виде выгнутых поверхностей большого размера (купола, цилиндрические своды и т.п., концентрирующие отражённые звуковые волны), экранирующие поверхности (ярусы с большим выносом, глубокие ниши и т.п.).

Предельные объёмы помещений без привлечения технических средств усиления звука (громкоговорителей, отражателей и т.п.): для драматических представлений – до 18000 м³, для музыкальных мероприятий – до 30000 м³. Высота помещений желательна не более 8 м. Отношение высоты помещений к их длине и ширине желательно принимать 2:3:5 и $1:3\sqrt{2}:3\sqrt{4}$, а также по соотношениям, близким к золотому сечению, например 3:5:8 [6].

Источник звука следует по возможности размещать у жёсткой в акустическом отношении стены; при большой высоте помещения рекомендуется устраивать акустический козырёк.

Несколько источников звука следует сосредоточивать в одном месте; громкоговорители для воспроизведения речи размещают в помещениях не дальше 34 м, для музыки – не дальше 24 м от источника звука.

В залах многоцелевого назначения для проведения звуковых программ различного типа предусматривают размещение звуковоспроизводящего оборудования, которое обеспечивает изменение акустических свойств помещения в зависимости от вида программ. Для воспроизведения разных жанров музыки необходимы залы с разными акустическими параметрами, а в пределах одного зала следует обеспечить различную акустику на сцене и в зоне расположения слушателей. Залы, оборудованные акустическими системами (системами озвучивания), делят на две группы:

1) залы, в которых зрители воспринимают звук непосредственно со сцены и при помощи звукоусиления (лекционные, концертные залы, залы многоцелевого назначения);

2) залы, в которых зрители воспринимают звук только с помощью звуковоспроизводящей системы.

В лекционных и театральных залах системы звукоусиления предназначены для усиления речи; при исполнении концертных

программ звукоусиление необходимо солистам, которых сопровождает оркестр. В обоих случаях микрофон, принимающий сигнал для его последующего усиления, находится в звуковом поле громкоговорителей, излучающих усиленный сигнал в зал, таким образом, система звукоусиления является системой с акустической обратной связью.

В залах многоцелевого назначения необходимо управление временем и частотной характеристикой реверберации. Акустические системы помимо усиления звука могут выполнять функции регулирования времени реверберации (амбиофонические системы).

Выбор акустической аппаратуры, мест размещения микрофонов и громкоговорителей, коррекция частотной характеристики усиления осуществляется с учетом архитектурно-планировочного решения зала. Качество звука в первую очередь зависит от геометрических параметров помещения. Форма, размер, объем, вместимость зала, расположение архитектурных и интерьерных элементов позволяют решить значительную часть задач по созданию диффузного звукового поля и соотношения поступающей к слушателям отраженной и прямой звуковой энергии.

Прямая звуковая волна имеет существенно большее значение в залах, оборудованных акустическими системами. Для регулирования характеристик звукового поля применяют подвижные отражатели, поднимающиеся шторы-драпировки, раздвижные перегородки, вращающиеся экраны, имеющие различное звукопоглощение на внешней и тыльной сторонах, устройства, предназначенные для изменения объема помещения. Например, для изменения объема зала возможно применение оркестровой (акустической) раковины, что, несомненно, дает следующие преимущества:

- использовать зал для концертных программ, спектаклей позволяет устройство разборной раковины;
- отделение раковины от зала достигают опусканием экрана и изменением расположения отражателей на стенах и потолке;
- присоединение объема оркестровой раковины к объему зала позволяет увеличить время реверберации на средних частотах на 0,2 с;
- ограждающие поверхности раковины обеспечивают требуемую структуру ранних отражений и т.п.

Акустические свойства помещения могут значительно изменить характер звучания самой хорошей акустической системы.

Важным параметром акустики помещения считают диффузность звукового поля, которая характеризует равномерность распределения

энергии отраженных волн. Требуемую диффузность звукового поля в многофункциональных залах достигают разнообразными способами. Например, стены и потолок могут быть расчленены отдельными поверхностями, расположенными в разных плоскостях и под разными углами таким образом, чтобы не искажалась частотная характеристика звуковой энергии. При этом, чем меньше площадь отражающей поверхности, тем лучше. Однако, гладкие поверхности препятствуют созданию необходимой диффузности звукового поля. Наличие в помещении параллельных поверхностей с высокой отражающей способностью приводит к образованию череды быстрых повторений звукового сигнала (порхающее эхо). Отклонение от параллельных стен на $2..3^\circ$ или от одной стены на $5..6^\circ$ ослабляет образование порхающего эха. Устранить это явление позволяет размещение на поверхностях звукопоглощающих или рассеивающих материалов, например, акустической пены «Sonex», материала типа тонкого коврового покрытия «Masonit'oM» или «Flutter Stix». Круглые и овальные поверхности, колонны, пилястры, ниши и дополнительные архитектурные элементы повышают диффузность, поскольку такие поверхности создают рассеянное (ненаправленное) отражение.

В случаях, когда невозможно изменить конструктивные особенности зала, устранить повторяющееся эхо позволяет размещение полуцилиндрических дефлекторов, выполненных из фанеры, гипса или из пенополиуретана.

В концертных и зрелищных залах во время эстрадных концертов, в местах проведения дискотек (танцзалы, кафе, открытые танцверанды) на местах зрителей, ближайших к источникам звука (динамикам), эквивалентный уровень звука не должен превышать 85 дБА, максимальный – 90 дБА [5]. Для оценки уровней звука, создаваемых звуковоспроизводящей и звукоусилительной аппаратурой, измерения следует проводить согласно 2.2.4/2.1.8.562–96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и территории жилой застройки» [2]. При этом зал должен быть заполнен посетителями не менее чем на $2/3$ зрительских мест.

Список литературы:

1. МУК 4.3.2194-07. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях: методические указания. М. 2007. 19 с.
2. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и территории жилой застройки. М. 1996. 8 с.

3. ГОСТ 12.1.036-81 (СТ СЭВ 2834-80). Система стандартов безопасности труда. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях. М.: ИПК Изд-во стандартов. 2001. 6 с.
4. ГОСТ 31296.2-2006 (ISO 1996-2:2007). Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 2. Определение уровней звукового давления. М.: ИПК Изд-во стандартов. 2008, 22 с.
5. Денисова Ю.В., Тарасенко В.Н. Звукоизоляция жилых и офисных помещений // Образование, наука, производство и управление. Т. II. Белгород: Изд-во БГТУ. 2011. С. 15-17.
6. Тарасенко В.Н., Соловьева Л.Н. Проблемы звукоизоляции в жилищном строительстве // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. № 4. С. 48-52.
7. Lesovik R.V., Botsman L.N., Tarasenko V.N. ENHANCEMENT OF SOUND INSULATION OF LIGHTWEIGHT CONCRETE BASED ON NANOSTRUCTURED GRANULAR AGGREGATE // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, № 10. 2014. С. 1789-1793.
8. Тарасенко В.Н., Дегтев И.А. Звукоизоляция ограждающих конструкций // Приоритетные научные направления: от теории к практике: сб. науч. тр. XIV Междунар. научно-практич. конф. Новосибирск. 2014. С. 143-148.
9. Тарасенко В.Н. Проектирование шумозащитных сооружений // Научные технологии и инновации: сб. науч. тр. Междунар. научно-практич. конф., посвященной 60-летию БГТУ им. В.Г. Шухова (XXI научные чтения). Белгород: Изд-во БГТУ. 2014. С. 115-117.
10. Васильев И.В. Обзор многоканальных систем коррекции акустики // Молодой ученый. 2016. №5.
11. Арабаджи В.И., Рудик К.И. О спектрах некоторых шумов естественного происхождения // Акустический журнал. 1962. № 8. С. 466-468.
12. Ланэ М.Ю., Сухов В.Н. Акустика зрительного зала московского академического музыкального театра имени К. С. Станиславского и В. И. Немировича-Данченко. Электронный журнал «Техническая акустика» <http://ejta.org>. Вып. № 8. Том 8. 2008.
13. Боганик А.Г. Новые материалы для акустического комфорта // Технологии строительства. 2010. № 4 (73). С. 64-67.
14. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 / Минрегион России. М.: ОАО «ЦПП». 2011. 42 с.

ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тарасенко В.Н., канд. техн. наук, доц.,

Черныш Н.Д., доц.,

Черныш Б.А., инженер

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Маслоу А. в своей книге «Новые рубежи человеческой природы» писал: «В последнее время в нашем обществе все более остро встает вопрос о воспитании творческой личности. Творчество стало теперь вопросом национальной и международной политики. Есть непосредственная необходимость, с которой сталкивается любая жизнеспособная политическая, социальная или экономическая система, — необходимость иметь больше творческих людей».

Развитие качеств творческой личности становится одной из важнейших задач современного образования. Ясно, что необходимо учить, по крайней мере, способности справляться с новизной, импровизировать. Студенты не должны бояться изменений, напротив, должны чувствовать себя комфортно, встречаясь с изменениями и новшествами.

Найссер У. в своей книге «Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии» писал: «Человек, прежде чем что-либо сделать, представляет, что надо делать и как он будет это делать. Эта способность человека заранее представлять конечный итог своего труда, а также сам процесс создания резко отличает человеческую деятельность от «деятельности» животных».

К. Д. Ушинский рассматривал воображение, как новую комбинацию былых впечатлений и прошлого опыта, считая, что «воссоздающее воображение является продуктом воздействия на мозг человека материального мира».

Творческое воображение — это такой вид воображения, в ходе которого человек самостоятельно создает новые образы и идеи, представляющие ценность для других людей или общества в целом и которые воплощаются («кристаллизуются») в конкретные оригинальные продукты деятельности.

Моделирование — важный метод научного познания и сильное средство активизации учащихся в обучении. Моделирование — это процесс использования моделей (оригинала) для изучения тех или иных

свойств оригинала (преобразования оригинала) или замещения оригинала моделями в процессе какой-либо деятельности.

Понятие «модель» возникло в процессе опытного изучения мира, а само слово «модель» произошло от латинских слов «modus», «modulus», означающих меру, образ, способ. Почти во всех европейских языках оно употреблялось для обозначения образа или прообраза, или вещи, сходной в каком-то отношении с другой вещью. Модель — это целевой образ объекта оригинала, отражающий наиболее важные свойства для достижения поставленной цели. Существует много классификаций моделей. Их классифицируют исходя из наиболее существенных признаков объектов. В. А. Штоф предложил следующую классификацию моделей:

- 1) по способу их построения (форма модели);
- 2) по качественной специфике (содержание модели).

Понятие модели в науке и технике имеет множество различных значений, среди ученых нет единой точки зрения на классификацию моделей, в связи с этим невозможно однозначно классифицировать и виды моделирования. Одним из важнейших видов информационного моделирования является компьютерное моделирование.

Применение компьютеров в научных исследованиях является необходимым условием изучения сложных систем. Компьютерное моделирование дает возможность целостного изучения поведения наиболее сложных систем как естественных, так и создаваемых для проверки теоретических гипотез.

Методы компьютерного моделирования используют специалисты практически всех отраслей и областей науки и техники — от истории до космонавтики, поскольку с их помощью можно прогнозировать и даже имитировать явления, события или проектируемые предметы в заранее заданных параметрах.

Компьютер позволяет сократить выполнение рутинных операций и освободить время для творческой составляющей инженерной деятельности. Например, он позволяет выполнять перебор вариантов для оптимизации принимаемых проектных решений.

Диалоговый режим работы с компьютером, наличие поясняющих схем и рисунков, подсказок, возможность оценки правильности принимаемых решений, принудительное (для ввода данных) обращение к нормативной и учебной литературе в процессе работы над заданием способствуют более прочному усвоению знаний студентами.

Использование компьютерных технологий в процессе обучения влияет на рост профессиональной компетентности. Это способствует

значительному повышению качества образования, что ведет к решению главной задачи образовательной политики.

Компьютерные технологии давно уже стали неотъемлемой частью любого проектирования. Метод проектов — один из способов обучения, позволяющий реализовать принципы единства теории и практики, развития личности и подготовки к жизни и труду, интегрировать знания и умения, полученные обучающимися при изучении различных дисциплин.

Традиционная графическая подготовка в вузе, с одной стороны, является основой для освоения современных компьютерных технологий, а с другой, наряду с обширной функциональностью, имеет значительный потенциал и может стать базой системы, гарантирующей качественную компьютерную подготовку студентов.

Компьютерные программные средства могут быть использованы на различных этапах проектной деятельности: для поиска информации, моделирования и проектирования объекта, оформления документации, презентации проекта, сканирования и обработки фотографий и др.

В соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов выпускники технических вузов должны владеть набором профессиональных знаний, умений, навыков и компетенций и быть готовыми к освоению новых знаний, обеспечивающих профессиональную конкурентоспособность. Активное внедрение информационных технологий привело к увеличению потребности в квалифицированных кадрах, владеющих навыками работы в системах автоматизированного проектирования.

Уровень профессиональной квалификации современного выпускника технического вуза характеризует его способность творчески решать поставленные задачи в условиях компьютеризации и развивающейся рыночной экономики. Термин «компьютерное проектирование» самый нейтральный, универсальный и широко значимый одновременно. На практике применяют понятия: машинная графика, компьютерная графика, САПР (в многочисленных вариациях), BIM, PLM, виртуальная реальность и т.п.

«Компьютерная графика» направлена на подготовку специалистов, владеющих новейшими методиками проектирования в различных областях графической деятельности (полиграфии, рекламе, в виртуальной среде и т.п.), способных творчески подходить к дизайнерскому процессу, реализуя самые сложные авторские замыслы. Обучение в соответствии с данной программой позволяет освоить современные профессиональные технологии графического

проектирования. Объем нагрузки по дисциплине условно делится на два блока: один ориентирован на освоение программы «Автокад» в рамках изучения 2D-графики. При этом основной упор делается на изучение программного продукта, его возможностей, особенностей интерфейса, пользовательская настройка интерфейса. Эти навыки позволяют в дальнейшем ориентироваться в настройках интерфейса других программных продуктов, используемых в областях дизайна, ландшафта, интерьеров.

После четырех—шести практических занятий студенты способны осознанно настраивать пользовательский интерфейс, защищать его от изменений, настраивать состав и местоположение пользовательской панели инструментов, получают навыки вычерчивания и модернизации примитивов, настройки размерного и текстового стилей.

Основным результатом работы над проектом является набор двумерных чертежей, которые выполнены по стандартам и не отличаются на бумаге, в какой бы программе их ни исполняли. При этом способы построения таких чертежей в программах САД (системы автоматизированного проектирования) весьма различны. Основной подход к работе в AutoCAD состоит в отрисовке линиями и штриховками любых элементов чертежа, подобно тому, как чертили на кульмане. Делается это легко и быстро, инструменты всегда обладают массой настроек, позволяющих максимально расширить возможности до любых задач строительной графики.

Каждая новая версия AutoCAD несет в себе функциональные возможности, которые позволяют инженерам, архитекторам в полной мере использовать возможности, возникающие в новой глобальной бизнес-среде. Мощный функционал AutoCAD позволяет реализовывать самые сложные замыслы как при моделировании в плоскости, так и в 3D пространстве.

Часто от обучающихся можно услышать, что «изучить AutoCAD самостоятельно способны немногие и хорошо мотивированные люди». Будь так, то откуда взялись миллионы пользователей AutoCAD во всем мире и, тем более, тысячи — в России? Ответ прост: главное в изучении этой САПР — необходимо плавно встраиваться в САПР и по мере понимания ее структуры начинать производить свои настройки, которые обязательно необходимы для хорошей работы в САПР. Чтобы начать самостоятельно работать в Автокаде достаточно 2—7 дней, чтобы освоить полностью — от нескольких месяцев при условии наличия опыта и постоянной учебы. Однако можно работать много лет, быть

профессиональным проектировщиком, но при этом не использовать все возможности программы.

При работе с САПР необходимо уделить внимание информационной безопасности. Основой безопасности программно-технических средств можно считать идентификацию и аутентификацию, так как обычно остальные сервисы обслуживают субъекты, которые уже именованы в системе. Авторизация и аутентификация частично решают задачи обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности информации. Дополнив систему политикой ролевого разграничения доступа можно получить сильный контур защиты приложения от внешних угроз, что является необходимым условием для комплексного обеспечения безопасности.

В связи с широким распространением сети Интернет и появлением большого количества web-сервисов различной направленности вопрос построения безопасных систем доступа к данным стоит особенно остро. Некомпетентность сотрудников зачастую становится причиной компрометации информационных ресурсов. Чтобы противостоять этому активно ведется работа над совершенствованием существующих и созданием новых методов авторизации и аутентификации. Так же политики ролевого доступа внедряют в САПР.

Список литературы:

1. Шутенко Е.Н. Субъективно-значимые критерии самореализации студентов в процессе вузовской подготовки // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 3. С. 48-52.
2. Черныш Н.Д., Тарасенко В.Н. О выборе форм и методов организации познавательной деятельности дистанционно обучающихся студентов / Современные образовательные технологии: опыт, реализация, перспективы: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конференции // Белгор. гос. технол. ун-т. Белгород, 2014. С. 264-269.
3. Тарасенко В.Н., Черныш Н.Д. Особенности архитектурного автоматизированного проектирования / Достижения и перспективы развития науки: сб. статей // Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2015. С. 154-155.
4. Маркович О.С. Компьютерное моделирование в учебном исследовании: разработка новых методов обучения с использованием информационных технологий // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5.; URL: <http://www.science-education.ru/ru>

5. http://www.consultant.ru/document/cons_doc
6. <http://www.dissercat.com/content/formirovanie-proektnoi-deyatelnosti-studentov-tehnicheskogo-vuza-v-usloviyakh-predmetnoi-in>

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА В МАЛЫХ ГОРОДАХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ*

Трибунцева К.М., ассистент

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Городской экологический каркас выполняет средообразующую, природоохранную, рекреационную и оздоровительные функции, обеспечивая тем самым благоприятные условия для жизни горожан [1]. Под влиянием новых социальных условий и материальных возможностей людей, под воздействием развивающейся техники и научно-технического прогресса изменяются представления человека о своем жилище, его оценка с точки зрения комфортности, степени удовлетворенности тем или иным решением [15]. Экологический каркас – это адекватно защищенная система экологически взаимосвязанных природных территорий, позволяющая поддерживать экологическое равновесие в регионе [2]. От функционирования каркаса зависит способность территории поддерживать свое экологическое равновесие и выполняет ряд функций:

1. Средообразующая функция, ее эдификаторная и барьерно-распределительная составляющие, а также информационная функции выполняются узлами каркаса. К узлам относятся места формирования стока, скопления озер, крупнейшие болота, ареалы интенсивного подземного стока, крупные лесные массивы и т.п.

2. Транспортную функцию выполняют транзитные коридоры – основные магистрали обмена, связывающие территории узлов в единую систему: это долины рек, озера и т.п.

3. Средозащитную роль играют буферные территории как зоны охраны транзитных коридоров. Данную функцию выполняют, прежде всего, лесные массивы [3].

Основное назначение экологического каркаса – воссоздание и поддержание целостности природного каркаса территории, защита от негативного воздействия человеческого сообщества. Как и всякая система, экологический каркас имеет сложную структуру. Ключевые территории – участки, имеющие самостоятельную природоохранную ценность. Транзитные территории – участки, благодаря которым осуществляются экологические связи между ключевыми территориями. Это могут линейные элементы ландшафта (долины рек и т.п.), называемые «экологическими коридорами». На локальном уровне к

«экологическим коридорам» могут быть отнесены долины средних и малых водотоков. Буферные территории – защищают ключевые и транзитные территории от неблагоприятных внешних воздействий. Им обычно придают статус охранных зон. Повсеместная урбанизация как глобальная проблема привела к появлению новых источников преобразования и загрязнения окружающей среды, а также изменению городского пространства [12].

Характеризуя систему озелененных территорий города, следует обращать внимание на то, что градостроительными нормами определен состав ее элементов. В первую очередь выделяются насаждения общего пользования, включающие в себя общегородские и районные парки, сады микрорайонов, насаждения при административных и общественных учреждениях, а также объединяющие линейные пешеходные связи (бульвары, скверы и др.). Также в составе могут быть и различные специализированные парки: ботанические, зоологические, мемориальные, исторические, этнографические и др., но этот вид озелененных территорий встречается не в каждом городе. Эта схема дополняется озелененными участками ограниченного пользования, как правило, расположенными около различных учреждений: детских садов, школ, больниц др. Особенности природно-климатических условий создает ряд отличий, которые отражаются как в структуре системы в целом, так и в соотношении площадей между ее элементами.

Разнообразие применяемых систем озеленения города обусловлено наличием конкретных градостроительных условий:

- местоположением города в системе регионального расселения;
- народнохозяйственным профилем;
- величиной и принятой схемой зонирования территории;
- размещением общественных центров, жилой застройки, промышленности;
- архитектурно-планировочным решением территории;
- схемой транспортных магистралей;
- возможностью организации единой системы озелененных пространств города и его зеленого пояса;
- перспективой развития.

В зависимости от градостроительных и природных условий система озеленения города может быть в виде равномерно расположенных по территории города зеленых «пятен», нескольких крупных зеленых массивов - клиньев, проникающих в центр города; водно-зеленого диаметра (системы парков, бульваров, открытых пространств вдоль поймы реки, пересекающей город); одной или нескольких полос

зеленых насаждений, протянувшихся вдоль застройки; озелененных территорий, окружающих отдельные городские районы. Оптимизация взаимодействия производственной и природной систем, расчет оптимальных рекреационных нагрузок, гармонизация архитектурной и природной среды являются важнейшими задачами для специалистов экологов и градостроителей [13].

Большая часть территории Белгородской области представляет собой высоко урбанизированные ландшафты, характерные для аграрно-индустриальных районов. Из земель, не подвергнутых коренному преобразованию, лишь третья часть занята относительно хорошо сохранившимися лесами, лугами, степями и пр. [4]. В Белгородской области существует проблема поддержания экологического баланса, сохранения биологического и ландшафтного разнообразия [5]. В решении этой задачи актуален экологический каркас [6]. В региональном аспекте экологический каркас определяется как пространственно скоординированная система упорядочения земельного фонда и инфраструктуры элементов со статусом «федеральных земель», сочленяющая охраняемые природные территории, природные и воссозданные лесные массивы, родственные полуприродные угодья, в том числе с помощью линейных рубежей инженерно-мелиоративного и средозащитного назначения.

Город Новый Оскол расположен в пределах долины реки Оскол, на узле слияния Оскола с его притоком - речкой Беленькой. В пределах административной границы города находится комплекс террас и поймы долины реки Оскол и ее притока - речки Беленькой. На пойме Оскола расположено историческое ядро города представленное ныне парковой зоной и самосевными насаждениями.

Река Оскол обладает большим потенциалом для использования ее берегов и акватории для организации отдыха населения. Ландшафтно-рекреационные территории включают размещенные вдоль реки леса, лесопарки, озелененные места отдыха в жилой застройке, которые совместно с парками, садами, скверами и бульварами формируют систему открытых пространств. Эти территории обладают благоприятным сочетанием климата и водоемов, рельефа и растительности, культурно-исторических или уникальных памятников (рис. 1).

По данным, полученным в результате изучения картографического материала, опроса местных жителей, съемок со спутника на территории города вдоль реки Оскол находится около 9 зон кратковременного отдыха с наиболее комфортными условиями пребывания (рис. 4): пляжи

«Круча», «Рождественский мост», «Городской пляж (Пяточек)», «Уголок», пикник-парк «Остров» и «Городской парк культуры и отдыха», находящийся в пойме реки Беленькая [11]. Общественные рекреационные пространства вдоль градостроительной композиционной оси - малой реки в границах города всегда имеют большое значения для качества среды жизнедеятельности [10].



Рисунок 1 – Анализ зеленых зон вдоль рек Оскол и Беленькая

По мнению ряда ученых (Алексеев Л.В., Кочуров Б.И., Иванов Л.Н., Реймерс Н.Ф.) общая площадь экологического каркаса должна составлять не менее 25%. При этом она представляется разрозненными, локальными или точечными элементами [4]. Основу экологического каркаса области составляют системы, приближенные к естественным: вторичные и измененные леса, болота, рекреационные и водоохраные зоны, сенокосы, пастбища, а кроме того овражно-балочные территории (малодоступные или не пригодные для хозяйственной деятельности человека).

В регионе представлена типичная для лесостепных и степных ландшафтов растительность и фауна в балках и речных долинах, в лесах, в экотонных зонах при лесах, лесополосах и автомагистралях. Устойчивость экосистем не может быть сохранена и обеспечена, если будет нарушен закон внутреннего динамического равновесия. Стратегия Белгородской области также предусматривает принятие управленческих решений на региональном и местном уровнях в сфере природопользования и охраны окружающей среды [14].

Минимальная нагрузка негативного влияния человека как в черте города, так и за ее пределами наблюдается в оврагах и балках. Поскольку хозяйственная деятельность на склонах ограниченная, тропиновая сеть там либо минимальна, либо отсутствует. В оврагах и балках постоянного массового присутствия человека не наблюдается: многие балки заросли древесной растительностью. Так, овражно-балочный тип в полной мере может быть назван значимым элементом экологического каркаса территории области.



Рисунок 2 – Экологический каркас городов Новый Оскол (слева). Занимаемая площади каркаса 43%. Экологический каркас города и Шебекино (справа). Процент занимаемой площади каркаса 26%
Сост. Трибунцева К. М.

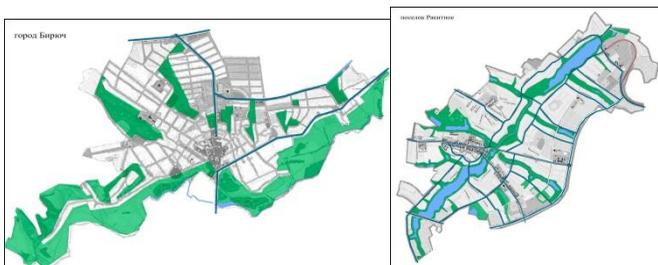


Рисунок 3 – Экологический каркас поселка Ракитное.
 Занимаемая площадь каркаса - 24%. Экологический каркас города Бирюч.
 Занимаемая площадь каркаса - 36%.
 Сост. Трибунцева К. М.

Таким образом, исследуя генеральные планы ряда малых городов Белгородской области, проведена предварительная оценка процентного соотношения экологического каркаса и пространств, покрытых растительностью (лесные массивы, водоохранные зоны, овражно-балочные сети, парки, скверы, прибрежные озелененные территории) с остальной территорией города. В результате исследования выявлено, что общая площадь экологического каркаса составляет не менее 25%. Это является хорошей основой для создания территории устойчивого развития. Однако в результате высокой урбанизированности территории на сегодняшний день необходимо принять ряд мер по улучшению экологической устойчивости. В частности, необходимо облесение оврагов и балок, создание буферных пространств между застройкой и сельскохозяйственными землями, благоустройство родников, насыщение рекреационных пространств малых городов и пригородных территорий современными функциями.

**Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках Гранта РФФИ р_офи_м № 14-41-08040*

Список литературы:

1. Георцина И.М. Ландшафтно-географический подход к конструированию экологического каркаса городов (на примере Ярославля): автореф. ... дис. канд. географ. Н.: 25.00.26 / И.М.Георцина. Астрахань, 2006. 18 с.
2. Лаппо Г.М. География городов / М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 1997. 480 с.

3. Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А., Жидков М.П. и др. Город – экосистем / М.: ИГРАМ, 1996. С. 336.
4. Природные ресурсы и окружающая среда Белгородской области / Под.ред. С.В.Лукина. Белгород, 2007. 556 с.
5. Корнилов А.Г., Петин А.Н., Назаренко Н.В. Проблемы экологической безопасности Белгородской области и управления рациональным природопользованием // Проблемы региональной экологии. 2005. №6. С.38-52.
6. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь – справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.
7. Корнилов А.Г., Петин А.Н. О региональных индикаторах устойчивого развития (на примере Белгородской области). Харьков, 2006. 112 с.
8. Кивва К.В. Проблемы экологически безопасного развития Белгородской области // Строительные материалы, технологии, оборудование 21 века. 2008. №7. С. 62-67.
9. Нехуженко Н.А. Основы ландшафтного проектирования и ландшафтной архитектуры / СПб: Нева, 2004. 192 с.
10. Першина А.А., Перькова М.В., Колесникова Л.И. Вопросы организации рекреационных территорий вдоль реки Тихая Сосна в границах города Бирюч.// Международная научно-практическая заочная конференция «Научные исследования и образовательные практики» в XXI веке: состояние и перспективы развития. Смоленск, 2015. С. 188-192.
11. Перькова М.В., Михина О.С. Особенности организации рекреационных зон вдоль малой реки на примере г. Новый Оскол // Технологии XXI века: проблемы и перспективы развития: сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа: АЭТЕРНА, 2015. С. 78-86.
12. Артебякина А.В., Перькова М.В. Экологическая архитектура как решение глобальных экологических проблем // Итоги научно-исследовательской деятельности 2015 г.: изобретения, методики, инновации: VI Международная научно-практическая конференция. М.: Издательство «Перо», С. 65-71.
13. Крушельницкая Е.И., Перькова М.В. Становление и развитие архитектурной среды рекреационно-туристического назначения. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. 144 с.

14. Перькова М.В., Трибунцева К.М., Особенности взаимосвязи социальных и пространственных факторов при формировании принципов градостроительного развития территорий//: Сб. докл. Региональная научно-техническая конференция по итогам конкурса ориентированных фундаментальных исследований по междисциплинарным темам, проводимого российским фондом фундаментальных исследований и правительством Белгородской области. / Белгор. гос. технол. ун-т. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. С. 344-370.
15. Ярмош Т.С. Комплексная оценка готовности к социокультурному проектированию жилой среды // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. № 5. С. 256-260.

САКРАЛЬНЫЕ ПРОСТРАНСТВА В ИСТОРИИ ГОСУДАРСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ

Утенкова Д.С., ассистент, аспирант

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Ключевые слова: сакральная площадь, кладбище, трансформация пространств.

Сакральное (от англ. Sacral и лат. Sacrum — священное, посвященное богам) — всё, имеющее отношение Божественному, религиозному, небесному, потустороннему, иррациональному, мистическому, отличающееся от обыденных вещей, понятий, явлений. Сакральное противоположно профанному, то есть, мирскому, повседневному. Предварительная классификация изучаемых священных мест различает следующие типы: традиционные и религиозные святыни, природные объекты и местности, памятники героям; важные для диаспоры и мигрантов священные места, вновь созданные или возродившиеся места паломничества и святынь.

К нескольким из вышеперечисленных категорий можно отнести такой объект как **кладбище** — участок территории, специально предназначенный для погребения умерших или их праха после кремации. Французский социолог Жан Бодрийар повествовал о том, что современная цивилизация стремится максимально отстраниться от смерти, вынести её за пределы своего внимания, избавиться от её ежеминутного присутствия. И, исходя из этого утверждения, кажется правильным не думать о кладбищах как о части города, ведь город — пространство для жизни. Но места упокоения - это неотъемлемая часть урбанистической среды. Во-первых, на этих площадях находит визуальное воплощение социальная структура города: по надгробиям можно узнать о быте и нравах жителей, об их социальном и экономическом статусе.

Во-вторых, пространство кладбища — это самая что ни на есть настоящая краудсорсинговая архитектура, в создание которой вносят вклад тысячи людей. Экономическая составляющая кладбищ и их инфраструктура — морги, крематории, граверные мастерские — формируют важный слой городского пространства, столь же значимый и неизбежный как водопроводная сеть, почта, транспортно-пешеходные связи, архитектура, геолокационные приложения для мобильных

устройств. В-третьих, кладбища — это публичные пространства, в которых происходит интенсивный диалог ценностей, норм — посетитель сталкивается с десятками и сотнями историй, суждений, стилей. Кладбище - это плотное коммуникативное историческое поле, которое дает понятие о жизни города и о его развитии.

Если обратиться к истории сакральных площадей этого типа в России, то можно увидеть, что вопрос расположения кладбищ всегда имел особые критерии. В России кладбища создавались при монастырях, городских и сельских церквях. До XIV столетия церковные дворы служили почти единственным местом для кладбищ. Так, в Москве в конце XVII века было более 300 мест погребения. Для иностранцев существовало особое "немецкое" кладбище. Усыпальницей московских князей и русских царей служил Архангельский собор Московского кремля, русских императоров - Петропавловский собор в Петербурге, высших иерархов русской православной церкви - Успенский собор в Москве. В октябре 1723 года император Петр I издает указ, запрещающий захоронение внутри города всех лиц, кроме "знатных персон". Но указ почти не выполнялся. В 1758 году открылось первое в Москве городское кладбище (Лазаревское). С умножением городского населения кладбища стали устраиваться на окраине городов. Издание сенатского указа о запрещении хоронить усопших при церквях и отведении для этого кладбищ явилось следствием эпидемии чумы, вспыхнувшей в Москве в начале 60-х - 70-е годы XVIII века. Это было страшное бедствие, унесшее в могилы не менее 60-70 тысяч человеческих жизней. В связи с эпидемией чумы Сенат указом от 24 марта 1771 года предписал хоронить умерших от чумы в Москве в особых загородных местах, а прочих - в отдаленных от центра города монастырях и церквях. Затем указом от 17 ноября 1771 года (по старому стилю) Сенат запретил по всем городам захоронение при церквях и потребовал создать кладбища за городской чертой. Особая комиссия, учрежденная в 1868 г., пришла к заключению о необходимости устроить новые кладбища по линиям железных дорог, не ближе 10-й версты: «В последние годы законодательство наше отступило от мысли о безусловной необходимости значительного удаления кладбищ от жилищ: законом 27 ноября 1889 года постановлено, что устройство городских кладбищ на расстоянии менее 100 сажень от последнего городского жилья, а сельских кладбищ — ближе полуверсты от селения, в случае необходимости, удостоверенной губернатором по соглашению с епархиальным начальством, может быть разрешаемо министром внутренних дел, по рассмотрении вопроса медицинским

советом». Следующим этапом было принятие закона о кладбищах сразу же после Октябрьской революции — 7 декабря 1918 года был принят Декрет СНК «О кладбищах и похоронах», после чего Православная Церковь и другие конфессии были отстранены от похоронного дела. В 1920-х годах появились первые «Санитарные нормы и правила устройства и содержания кладбищ», принятые советскими властями. В соответствии с ними, некрополи не могли располагаться вблизи с общественными зданиями. Следуя этим нормам и инструкциям, были уничтожены большинство кладбищ, находящихся на территории бывших монастырей или около православных храмов. В Российской Федерации организация похоронного дела — самостоятельный, не подлежащий лицензированию вид деятельности, разновидность бытовых услуг, регламентируемая Инструкцией о порядке похорон и содержании кладбищ в РСФСР и Федеральным законом от 12 января 1996 года № 8-ФЗ «О погребении и похоронном деле». В котором так же утверждены порядок погребения и расположение могил.

Выводы: Таким образом, проследив исторические этапы развития сакральных площадей в России в целом, и на территории городов можно прийти к выводу, что каждая временная веха наложила свой отпечаток на эту область городской культуры. Также стоит учитывать рост городов и населенных пунктов, вследствие которого кладбища, меняют свою геолокацию относительно городских центров, приближаясь к ним. Можно сделать вывод, что с каждым годом все более остро встает вопрос о трансформации сакральных пространств расположенных в городской черте.

Список литературы:

1. Самоквасов Д.Я. Могилы Русской земли. М.: Синод. тип-я, 1908. 272 с.; Петербургский некрополь. В 4-х т. / Составитель В.И. Саитов. СПб.: Тип-я М.М. Стасюлевича. 1912-1913. Т.1 715 с.; Т.2. 7256 с.; Т.3 649 с.; Т.4. 747 с
2. Акинъшин А.Н. Провинциальные некрополи в современных условиях // Петровские чтения-98. Тезисы докладов к Чтениям. Киров, 1998. С.12-13;
3. Токарев С.Ю. Московский некрополь начала XX вв. как социокультурное явление: источниковедческий аспект. Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. М., 2000. 29 с.;

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СОЦИАЛИЗАЦИИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Хаустова А.О., магистрант

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Аннотация: Статья посвящена проблемам социализации и приспособления деградирующих территорий. Изучается зарубежный опыт решения проблем, которые связаны с отработанными открытыми выработками и городскими свалками, рассматриваются факторы, влияющие на развитие таких территорий.

В процессе хозяйственной деятельности человека изменяется облик земной поверхности. Уничтожаются лесные массивы, выносятся на поверхность горные породы, изменяется поверхностный сток. Вследствие чего формируется новый рельеф. Среди широкого спектра антропогенных воздействий на земную поверхность особое место занимают промышленные карьеры, образовавшиеся в результате добычи открытым способом полезных ископаемых. Под карьеры отчуждаются огромные площади, что приводит к сокращению сельскохозяйственных земель. Очевидно, что карьерные образования оказывают негативное влияние на окружающую среду. Нарушенные территории ухудшают санитарно-гигиенические условия проживания населения, а также общее экологическое состояние. На таких территориях размещаются также мусорные отвалы бытовых и промышленных отходов. Все это в конечном итоге сказывается на экологическое состояние окружающей среды и планировочные характеристики территории населенных мест и межселенных территорий региональных систем расселения [1,2,5].

Деградирующие территории: отработанные карьеры, отвалы, городские свалки, – это преграда для развития и совершенствования среды жизнедеятельности. Проблема социализации подобных территорий уже не раз поднималась как за рубежом, так и в нашей стране (рис. 1).

На сегодняшний день, некоторые зарубежные страны с успехом справляются с возникающими трудностями на пути реорганизации и рефункционализации подобных территорий. Рассмотрим реализованные проекты социализации деградирующих территорий и выявим основные подходы.



Рисунок 1 – Варианты решения проблемы, связанной с отработанными открытыми выработками

Так, например, одним из самых ярких опытов социализации деградирующих территорий является так называемый проект «Эдем» в Корнуолле (Англия). «Эдем» был создан 2001 на месте заброшенного карьера по добыче глины, этот проект рекультивации карьера можно назвать одним из самых успешных (рис. 2).



Рисунок 2 – Зброшенний кар'єр по добувчч глини до і после преобранованнн [7]

Одним из успешных проектов социализации деградирующих

территорий, которые воплотились в реальности, является парк на старой верфи города Чжуньшань, Китай (рис. 3). Этот уникальный парк был реализован в 2001 году на месте судостроительного завода, который обанкротился в 1999 году. Строительство парка велось в течение 2-х лет, в итоге удалось достичь экологической и ландшафтной гармонии при минимальных затратах. Этот проект используют в качестве примера во многих странах мира. Для того, чтобы достигнуть таких результатов проектировщикам пришлось решать множество сложных задач. Например, самая сложная из них – колебание воды на 1,1 м в день. Для её разрешения возвели мосты на разных высотах и предусмотрели посадку таких растений, чтобы это обстоятельство не было для них убийственным.



Рисунок 3 – Парк на старой верфи города Чжуньшань (Китай) до и после преобразования [8]

Еще одним ярким примером, является парк в Нью-Йорке (Америка), на месте гигантской свалки. До 2001 года на месте парка находилась городская свалка Нью-Йорка, площадь которой составляла 8 903 092 кв. метра. На этом месте было решено создать огромный парк. По предварительным расчетам было выяснено, что на расчистку территории от 150 000 000 тонн мусора, высота которого поднимается свыше 70 метров, потребуется как минимум 30 лет работы. К 2011 году уже открылась небольшая часть парка, где уже начинает восстанавливаться своя экосистема (рис. 4).



Рисунок 4 – Парк в Нью-Йорке на месте городской свалки (до и после) [8]

Проблема реорганизации городских свалок так же была успешно решена в городе Тяньцзине в Китае. Здесь из-за промышленного бума в последнее время остро стоит проблема облагораживания территорий загрязненных отходами. Этот город занимает 4-е место в Китае по уровню экологии, как один из самых загрязненных городов. Свалка, копившаяся десятилетиями, занимает 23 гектара окраины города, где ранее располагалось поле для стрельбищ. Когда проблема достигла пикового уровня, а именно свалка подошла вплотную к близ лежащим домам, вырос уровень криминала, давно жаловавшихся жителей, наконец, услышало правительство. В 2003 году муниципалитет обратился к архитекторам с просьбой разработать проект по созданию парка. Уже в 2005 году 23 гектара загрязнённой, просоленной земли превратились в многоярусный парк на воде, успех которого не может не позавидовать (рис. 5).



Рисунок 5 – Парк на месте свалки в Тяньцзине (Китай) до и после преобразования [8]

Конечно и в нашей стране множество различных территорий, которые смело можно называть деградирующими. Добыча полезных ископаемых, открытая разработка месторождений, приводит к

пагубному воздействию на окружающую среду, которая впоследствии ухудшает санитарно-гигиенические условия человеческой жизни. В том числе в Белгородской области много заброшенных карьеров, городских свалок и промышленных территорий, нуждающихся в реорганизации [2,3]. Даже новые полигоны в России строятся и расширяются по старым нормативным документам 70-80-х годов прошлого столетия. Ими не предусмотрена активная дегазация с получением энергетических продуктов или создание современных рециклинговых производств вокруг полигонов [6]. Карьер – это новый активный рельеф, открывающий возможности для проектирования уникальных архитектурных и инженерных объектов. Безусловно, при проектировании на таких участках есть особая специфика (рис. 6)

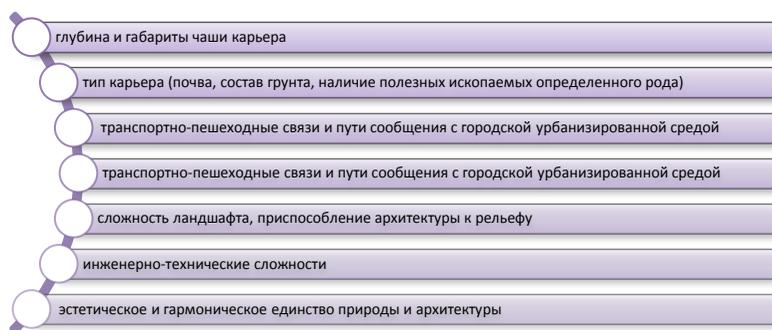


Рисунок 6 – Факторы, влияющие на проектирование в карьерах

Деградированные территории в черте города могут образовываться и на месте ранее функционирующих заводов в промышленных зонах [3]. В процессе их реабилитации можно создавать открытые общественные пространства, которые существенно повысят качество городской среды [4]. В России мы можем наблюдать на практике лишь единичные примеры рекультивации открытых горных выработок, в то время как остро стоит необходимость «реанимирования» десятков тысяч гектаров деградирующих земель.

Список литературы:

1. Артебякина А.В., Перькова М.В. Экологическая архитектура как решение глобальных экологических проблем//Итоги научно-исследовательской деятельности 2015 г.: изобретения, методики, инновации. VI Международная научно-практическая конференция.

- М.: Издательство «Перо». С. 65-71.
2. Градостроительные принципы рекультивации карьеров//Г. М. Гаврилов, Г. Ф. Колкушина, К. С. Шутикова. М., 1983. С. 53.
 3. Перькова М.В., Заикина А.С. Пути решения проблем деградирующих территорий в г. Шебекино//Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. 2016. №6. С. 58-64.
 4. Перькова М.В., Заикина А.С. Характеристика открытых общественных пространств как структурных элементов городской среды //Вестник БГТУ им. Шухова. 2016. № 7. С.74-77.
 5. Перькова М.В. Закономерности эволюционного развития Белгородской региональной системы расселения//Архитектура и строительство России. 2015. Вып.11-12. С. 11-15.
 6. Перькова М.В. Энергетическая устойчивость как основа безопасности города // Управление городом: теория и практика. 2015. №1(16). С. 63-69
 7. Проект «Эдем» - ботанический сад нового поколения [Электронный ресурс], – https://tranio.ru/traniopedia/projects/eden_project/.
 8. Пять красивейших парков на месте ужаснейших свалок [Электронный ресурс], – <http://t-fakt.ru/5-krasiveyshih-parkov-na-meste-uzhasnyih-svalok>.

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ БЕЗБАРЬЕРНОЙ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ГОРОДСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

**Черныш Н.Д., доц.,
Радомина Н.П., ст. преподаватель,
Толбатова А.А., студент**

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Нарушения функций организма и недостаточность внешних условий характеризуют ограничение возможностей жизнедеятельности человека. Статистика утверждает, что категория людей с ограниченными возможностями превышает одну треть от всего населения России: это пожилые люди, женщины с грудными детьми в колясках, инвалиды. Несоввершенство медицинских и социальных услуг — очевидные причины ограниченных возможностей. Отсутствие комфортной для нормальной жизни среды не позволяет таким людям реализовывать гражданские права. Россияне, посетившие США, отмечают доступность окружающей среды, возможность всегда и везде попасть в любое здание и комфортно передвигаться по городу. Поэтому можно предположить, что маломобильным человека делает, отчасти, несовершенство окружающей среды.

В настоящее время инвалидность рассматривают как социальное явление, степень выраженности которого зависит от ряда факторов: от состояния организма человека до условий, необходимых для достойного качества жизни, успешной социализации и самовыражения личности. Задача общества состоит в выявлении и устранении затруднений, осложняющих жизнедеятельность маломобильных категорий населения.

Очевидно, что для социализации людей с ограниченными физическими возможностями необходимо создание условий свободного доступа, беспрепятственного передвижения к объектам инфраструктуры и устранение строительных барьеров. Обеспечение доступа к объектам инфраструктуры означает возможность посещать жилые, общественные, в том числе спортивные и культурно-досуговые сооружения, производственные здания и другие учреждения, а также возможность пользоваться всеми видами пассажирского транспорта. Безбарьерная среда может обеспечить людям с ограниченными

возможностями получение образования и занятие трудовой деятельностью.

Для развития доступной среды необходимо осознание в обществе и государстве двух компонентов: преодоление стереотипов мышления и устранение механических, информационных, операционных и поведенческих барьеров. Равенство, уважение особенностей, функциональность — основные принципы формирования безбарьерной среды. Вместе с тем доступная среда не может находиться в рамках одного государства, она должна быть без границ. Впрочем, на протяжении многих десятилетий для всего мирового сообщества проблема создания доступной среды жизнедеятельности остается одной из самых актуальных.

Термины безбарьерная среда и доступная среда считают синонимами. Однако барьеры бывают физические (ступеньки, высокие бордюры и т.п.) и социальные. При этом устранение физических барьеров позволяет обеспечить доступность среды. Тем не менее, физические барьеры в городском пространстве могут быть снижены в результате четкого определения критериев оценки среды и потребности маломобильных групп населения. Следует учесть, что для полноценной жизнедеятельности людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, зрения и слуха необходимо значительное изменение инфраструктуры.

Источником формирования представлений об организации доступной среды должны быть не только специалисты, а люди, имеющие ограниченные возможности и представляющие особые требования к организации городского пространства и его объектов. В конце 1950-х годов во многих странах Западной Европы, в Северной Америки, Канаде и Австралии общественными организациями инвалидов были разработаны рекомендации для организаций, имеющих отношение к разработке норм проектирования окружающей среды и зданий с учетом доступности для инвалидов. В соответствии с этими рекомендациями были разработаны нормы по формированию безбарьерной среды, относящиеся в основном к проектированию и оборудованию зданий, предназначенных для проживания инвалидов.

В соответствии с Законодательством Российской Федерации формирование безбарьерной среды является обязанностью федеральных, региональных и местных органов власти по реализации государственных программ обеспечения доступности объектов городской инфраструктуры. В настоящее время разработаны, утверждены и введены в действие правовые регуляторы (совокупность

норм, законодательных актов), которые регламентируют и направляют организацию доступной среды и отношения во взаимодействии с маломобильными категориями населения.

В 90-х годах XX века в России была сформирована нормативная база для создания доступной адекватной среды обитания. К значимому в этом вопросе следует отнести подписание и ратификацию Конвенции ООН о правах инвалидов, в которой дана трактовка понятия доступности как необходимой предпосылки для социальной интеграции и реализации прав человека: «... важна доступность физического, социального, экономического и культурного окружения, здравоохранения и образования, а также информации и связи, поскольку она позволяет инвалидам в полной мере пользоваться всеми правами человека и основными свободами».

В соответствии с этим наша страна взяла на себя обязательства выполнять основные положения, направленные на обеспечение полного участия людей в экономической, социальной и культурной жизни общества. В целях формирования интеграции инвалидов с обществом и повышения уровня их жизни, а также условий для беспрепятственного доступа маломобильных групп населения к объектам и услугам разработана государственная программа «Доступная среда» на 2011–2015 гг., продлена до 2020 г. Программа охватывает объекты градостроительного, архитектурного и ландшафтного проектирования, учитывает потребности всех категорий физически ослабленных лиц. В целом по стране на госпрограмму «Доступная среда» выделено примерно 46 миллиардов рублей.

Различают три контролируемых уровня соответствия требованиям создания доступной среды: первый уровень предполагает устройство доступных входов в здание и внеквартирных коммуникаций, что позволяет обеспечивать доступность любой квартиры в здании инвалидам и физически ослабленным лицам; второй уровень предполагает устройство доступных внутриквартирных коммуникаций, что, наряду с выполнением требований первого уровня приспособления жилища, обеспечивает доступность помещений квартиры; третий уровень предусматривает обеспечение в жилом здании необходимого уровня обслуживания и предполагает полное приспособление жилой среды к требованиям физически ослабленных лиц. Таким образом, в широком смысле доступная — это среда, которая создает безопасные условия для наибольшего числа людей.

Белгород входит в число двухсот российских городов, которые перенимают опыт Сочи по созданию безбарьерной среды, что позволит

без посторонней помощи передвигаться, пользоваться общественным транспортом, посещать учреждения и организации.

В областном центре за счет средств целевой программы «Социальная поддержка отдельных категорий населения» (подпрограмма «Доступная среда») созданы пандусы, установлены съезды, в личное пользование инвалидам предоставлены мобильные лестничные подъемники.

В соответствии с постановлением областного правительства (см. №343-пп от 19 августа 2013 г.) осуществляют паспортизацию объектов социальной инфраструктуры и услуг в приоритетных сферах жизнедеятельности населения с целью оценки и контроля организации свободного доступа к социально значимым учреждениям областного центра. Тем не менее, проблема обеспечения беспрепятственного доступа инвалидов и других маломобильных групп населения к объектам социальной, транспортной и инженерной инфраструктур, информации и связи является весьма актуальной: в Белгородской области проживает 256 000 инвалидов, из которых 7 400 — это граждане с ограниченными возможностями.

Чтобы среда проживания стала по-настоящему доступной и гуманной, нужно, прежде всего, изменить отношение к людям с ограниченными по здоровью возможностями.

Список литературы:

1. Федеральная Целевая Государственная программа «Доступная среда на 2011—2015 гг.». — Электронный доступ: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewFcp/View/2011/392>.
2. Федеральная Целевая Государственная программа «Социальная поддержка инвалидов на 2006—2010 гг.». — Электронный доступ: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewFcp/View/2010>.
3. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 / Минстрой России. М., 2013.
4. СП 35–105–2002 Реконструкция городской застройки с учетом доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения / Госстрой России. М.: ГУП ЦПП, 2002. 48 с.
5. Черныш Н.Д., Тарасенко В.Н. Микроклимат селитебной территории как многокомпонентная среда архитектурно-строительного проектирования / Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. №6. 2015. С. 57—61.
6. Черныш Н.Д., Коренькова Г.В., Митякина Н.А. Проблемы, методические основы и тенденции развития профессиональной

- культуры создания архитектурной среды / Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. №6. 2015. С. 93—96.
7. Тарасенко В.Н. Проектирование шумозащитных сооружений / Научные технологии и инновации: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (XXI научные чтения). Белгород: Изд-во БГТУ. 2014. С. 115—117.

ПРЕДЕЛЬНОЕ РАВНОВЕСИЕ СТАЛЕБЕТОННЫХ ПЛИТ

Чернышева Е.В., канд. техн. наук, доц.,

Серых И.Р., канд. техн. наук, доц.

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Изучение новых направлений в области совершенствования строительных конструкций показывает, что одним из перспективных является использование внешнего армирования, выполняющего одновременно силовые, защитные, изоляционные и технологические функции [1-10]. Практика применения конструкций с внешним армированием в строительстве свидетельствуют об их конкурентоспособности с традиционными железобетонными. Наибольший эффект от внешнего армирования достигается в изгибаемых в двух направлениях плитах перекрытия и покрытия благодаря тому, что плоский стальной лист, работая в условиях двухосного растяжения, повышает жесткость и несущую способность плиты.

В настоящее время имеется много способов достаточно точного расчета пластин из упругопластических материалов, позволяющих моделировать поведение конструкций под нагрузкой с учетом перераспределения усилий вплоть до разрушения. Эти расчеты, как правило, связаны со сложными и громоздкими вычислениями и не могут быть выполнены без мощных вычислительных машин. Весьма трудоемкой является и отладка программ для ЭВМ.

Существуют, однако, упрощенные методы, дающие приближенные решения, удобные для практических расчетов пространственных статически неопределимых конструкций. Решения эти привлекают своей простотой и универсальностью, которая сочетается с достаточной для строительных конструкций точностью. Таким методом является разработанный А.А. Гвоздевым [11] метод предельного равновесия, нашедший широкое применение в расчетах несущей способности железобетонных конструкций, в том числе плит [12-15], а также в расчетах составных стержней и пластин с упруго-пластическими слоями и упруго-пластическими связями сдвига [16]. Метод позволяет определить не только предельные значения нагрузок, но и предельные деформации.

Говоря о предельном состоянии составных пластин, к разряду которых можно отнести сталебетонные плиты, необходимо иметь в

виду, что оно может быть обусловлено не только прочностными свойствами составляющих плиту компонентов, но также и свойствами средств, обеспечивающих их совместную работу. Как показано в теории составных стержней и пластин, одной из вероятных форм разрушения сочлененных конструкций является потеря несущей способности вследствие недостаточной прочности связей сдвига. В имеющихся по сталебетонным плитам работах [17] считается, что несущая способность по связям сдвига обеспечена, для чего рекомендуется назначать требуемую интенсивность анкеровки листовой арматуры с бетоном из условия равенства сдвигающих усилий, воспринимаемых анкерами, предельному усилию, воспринимаемому поперечным сечением стального листа. Такое условие справедливо только в тех случаях, когда обеспечено одинаковое включение связей-анкеров, по площади контакта в работу. Поэтому в [17] для предотвращения разрушения по невыгодной схеме излома (по всей видимости, имеется в виду разрушение по контакту), считается необходимым вынесение объединительных средств за грань опирания плиты.

Однако в некоторых случаях объединение плиты с бетоном осуществляется непрерывными (склеивание) или имеющими место и регулярно расположенными изменениями профиля (рифления, выштамповки и т.д.). В таких случаях принято говорить об оценке несущей способности сталебетонной плиты по прочности контакта и оптимального проектирования плит с листовой внешней арматурой.

В качестве критерия, определяющего характер разрушения (по контакту или по нормальному сечению), можно ввести понятие коэффициента интенсивности объединения стального листа с бетоном, как отношения суммарного усилия, воспринимаемого связями сдвига, к усилию необходимому для доведения напряжений в стальном листе до предела текучести во взаимно перпендикулярных направлениях:

$$k_u = \frac{\sum_{i=1}^N Q_{ai}}{8aA_s\sigma_T},$$

где Q_{ai} – несущая способность i -ой связи сдвига; σ_T, A_s – предел текучести листовой арматуры при одноосном растяжении и площадь стального листа на единице длины сечения; a – размеры плиты в плане.

Очевидно, когда $k_u < 1,0$ предельное состояние сталебетонной плиты будет определяться прочностью объединительных средств, а механические свойства листовой арматуры будут использоваться не в

полную меру, так как связи сдвига не смогут «нагрузить» стальной лист до состояния текучести.

В случае, когда $k_u \geq 1,0$ возможно предельное состояние из условия прочности по нормальному сечению и по контакту листа с бетоном. Последнее может быть исключено при некотором расположении объединительных средств или равномерном распределении контактных усилий. Такой случай рассмотрен в работе [17], где приведена формула для определения усредненной величины изгибающего момента вдоль линии пластического шарнира при разрушении плиты по прочности нормальных сечений.

Список литературы:

1. Клюев С.В., Гурьянов Ю.В. Внешнее армирование изгибаемых фибробетонных изделий углеволокном // Инженерно-строительный журнал. 2013. № 1(36). С.21-26.
2. Клюев С.В., Клюев А.В., Лесовик Р.В. Усиление строительных конструкций композитами на основе углеволокна // Germany, 2011. 123 с.
3. Клюев С.В. Усиление и восстановление конструкций с использованием композитов на основе углеволокна // Бетон и железобетон. 2012. №3. С. 23-26.
4. Клюев А.В. Усиление изгибаемых конструкций композитами на основе углеволокна // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 3. С. 38-41.
5. Клюев С.В. Основы конструктивной организации природных и искусственных материалов // Современные технологии в промышленности строительных материалов и стройиндустрии: сб. студ. докл. Междун. конгресса в 2 ч. Ч.1. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. С. 161-163.
6. Клюев С.В. Технология усиления конструкций углеволокном // Белгородская область: прошлое, настоящее и будущее: мат. научн.-практ. конф. Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. Ч.1. С. 404-408.
7. Клюев С.В., Клюев А.В. Пределы идентификации природных и инженерных систем // Фундаментальные исследования. Т.12. Ч.2. 2007. С. 366-367.
8. Клюев С.В., Клюев А.В. Управление проектными параметрами в задачах оптимального проектирования // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2010. №. 1. С. 15-19.
9. Клюев А.В., Пикалова Е.К. Технология усиления конструкций углеволокном / сб. тр. Междун. науч.-техн. конф. молод. ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 160-летию со дня рождения В.Г. Шухова, 2013. С. 33-37.

10. Клюев А.В., Пикалова Е.К. Расчет усиления железобетонных колонн углеродной тканью / сб. тр. Междун. науч.-техн. конф. молод. ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 160-летию со дня рождения В.Г. Шухова, 2013. С. 38-41.
11. Гвоздев А.А. Расчет несущей способности конструкций по методу предельного равновесия. М.: Стройиздат, 1949. 280 с.
12. Чернышева Е.В., Серых И.Р., Стаинов В.В., Стаинов В.Ф., Глаголев Е.С. Несущая способность сталебетонных плит по нормальному сечению // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. 2015. № 5. С. 42-44.
13. Чернышева Е.В., Серых И.Р., Стаинов В.В., Стаинов В.Ф., Глаголев Е.С. Несущая способность сталебетонных полигональных плит // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. 2015. № 6. С. 102-105.
14. Чернышева Е.В., Серых И.Р., Стаинов В.В., Стаинов В.Ф., Сравнение сталебетонных и железобетонных плит // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. 2016. № 6. С. 80-84.
15. Чернышева Е.В. Несущая способность сталебетонных плит, опертых по полигональному контуру: дис. канд. техн. наук. Белгород. 2002. 131 с.
16. Ржаницын А.Р. Составные стержни и пластинки. М.: Стройиздат, 1986. 316 с.
17. Скоробогатов С.М., Бочагов В.П. О применении метода предельного равновесия к расчету несущей способности опертых по контуру плит с внешним листовым армированием // Изв. вузов. Строительство и архитектура. 1985. №4. С.1-5.

ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Шемарова В.С.,

Ладик Е.И., ст. преподаватель

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Одной из современных проблем на территории Белгородской области является рациональное и эффективное использование территориальных ресурсов. В данном регионе наблюдается увеличение численности городского населения, развитие экономики и повышение жизненного уровня, что в свою очередь сопровождается ростом потребления земельных ресурсов и увеличением объемов образования отходов производства и потребления [1]. Значительное место в структуре ландшафтов занимают территории, нарушенные горными выработками. В связи с этим выдвигается одна из важнейших задач - оптимизация использования нарушенных территорий Белгородской области с целью возвращения им утраченных функций и улучшения экологического состояния.

Под оптимизацией нарушенных ландшафтов подразумевается система мер, направленных на восстановление и повышение продуктивности, природоохранной, хозяйственной и эстетической ценности техногенных ландшафтов; на их оптимальную реконструкцию и организацию с учетом потребностей общества. Достижение оптимального состояния нарушенных земель происходит благодаря рекультивации - комплексу работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества [2].

Выделяются следующие направления рекультивации [3]:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное – с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбохозяйственное – с целью создания в понижениях техногенных рельефах водоемов различного назначения;

-рекреационные – с целью создания на нарушенных землях объекта отдыха;

-санитарно-гигиенические – с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;

-строительные – с целью приведения нарушенных земель в состояние пригодное для промышленного и гражданского строительства.

В зависимости от направления рекультивации работы выполняются в два этапа – горнотехнический и биологический. Под горнотехнической рекультивацией понимают такое размещение вскрышных и вмещающих пород в выработанном пространстве разрезов и карьеров, которое без дополнительных горнотранспортных работ позволяет осуществлять биологическую рекультивацию и обеспечивает безопасность населения и охрану окружающей среды. Биологическая рекультивация включает в себя работы по восстановлению плодородия нарушенных земель, их озеленение, возвращение в сельскохозяйственное, лесное или иное пользование, создание благоприятного для жизни и деятельности человека ландшафта[4].

Одним из наиболее перспективных направлений рекультивации нарушенных территорий является рекреационная рекультивация. Широкой интерес именно к этому виду рекультивации связан с растущим процессом урбанизации и нехваткой свободных территорий для организации зеленых зон[5].

Мировая практика отражает успешный опыт преобразования техногенных ландшафтов в парки отдыха. Одним из первых примеров рекреационной рекультивации техногенных ландшафтов является известный парк Бют-Шомон (parc des Buttes Chaumont) во Франции, расположенный в 19-м округе Парижа, который был создан на основе выработанных карьеров по добыче известняка и гипса [6]. В качестве одного из последних примеров можно привести карьерный сад при ботаническом саде на окраине Шанхая. Карьер занимает площадь в 4,26 га и разделен на 3 части: озеро, площадка и глубокий бассейн. Дизайнер, исходя из имеющихся условий, выбрал стратегию полного изменения ландшафта и старается построить новый биоценоз путем преобразования формы рельефа и улучшения поверхностного слоя почвы. Холмы и каменные стены остались практически нетронутыми,

что позволило им «самовосстанавливаться» под дождем, солнцем и другими природными явлениями[7].

Проанализировав мировой опыт организации рекреационных территорий на нарушенных горной выработкой ландшафтах можно выделить три основных приема обработки нарушенного рельефа, увидеть которые вы можете на следующей схеме[5].

- 1 Воссоздание, иммитация встречающихся в природе форм(Пример - гора в южной части олимпийского комплекса в г.Мюнхене, Германия)


- 2 Создание подчеркнуто геометрических, регулярных или "абстрактных" форм (Пример - Сад космических размышлений в г.Дамфасе, Шотландия - арх.Чарльз Дженкс)


- 3 Отташкивание от функции объекта, находя именно в этом источник композиционной выразительности (Карьерный сад в г.Шанхае, Китай - THUPDI and Tsinghua University, Beijing)



Рисунок 1 – Три основных приема обработки нарушенного рельефа

Широкое распространение получило создание парков и зон отдыха на базе нарушений с «отрицательными» формами рельефа, которые могут быть превращены в водоемы. В результате горных работ на многих карьерах образуются озерные участки, которые при небольших материальных затратах могли бы использоваться для организации отдыха. К тому же некоторые из них сейчас стихийно превращаются в зоны отдыха, где жители окрестных населенных пунктов купаются, ловят рыбу, катаются на лодках[5].Один из ярких примеров образования стихийных мест отдыха населения на территории обводненных техногенных ландшафтов могут служить меловые карьеры в районе г.п. Красносельский, в Белоруссии. Обводненные меловые карьеры, для

которых характерны футуристические формы рельефа, дополненные индустриальным стилем промышленной зоны, являются не отталкивающим, а наоборот притягательным ресурсом для создания туристического продукта[6]. В сезон данную территорию посещает большое количество туристов, несмотря на то, что территория не оборудована. Главным фактором популярности данной территории является attractiveness пейзажей.

Рекреационная рекультивация для Белгородской области в настоящее время является одним из приоритетных направлений. С 2010 г. реализуется областной проект «Зеленая столица», одним из направлений которого является рекультивация территорий после техногенного воздействия. Всего в нашей области 202 карьера подлежат рекультивации, из них: 3 – федерального значения, 61 – санкционированный и 138 – незаконных. В рамках данной программы для каждого из муниципальных районов Белгородской области была утверждена целевая программа «Рекультивация территорий после техногенного воздействия».

Реализация Программы даёт значительный эффект в сохранении экосистемы и в дальнейшем обеспечит эффективность процесса рекультивации нарушенных земель на территории Белгородской области. Информацию реализации направления «Рекультивация территорий после техногенного воздействия» областного проекта «Зеленая столица» в 2012 году приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Информация о реализации направления «Рекультивация территорий после техногенного воздействия», взята из областного проекта «Зеленая столица» в 2012 году[4]

№ п/п	Рекультивационная зона	Карьеры, шт.		Горнотехнический этап, га		Биологический этап, га	
		план	факт	план	факт	план	факт
Всего по области:		88	56	298,2	341,0	153,0	104,0
из них:							
I	Карьеры федерального уровня	3	3	244,0	316,9	36,8	36,8
II	Санкционированные карьеры	7	3	6,0	0,8	2,1	0,6
III	Несанкционированные карьеры	78	50	48,2	23,4	114,1	66,6

Приведем несколько положительных примеров способов рекультивации отработанных карьеров по добыче ОПИ в Белгородской области. На территории бывшей площадки по добыче сырья для производства стройматериалов теперь находится современный стадион БГТУ им. В. Г. Шухова(рис.1).Вс.НижнийОльшанец Белгородского района отработанный песчаный карьер был рекультивирован в водохозяйственном направлении (рис. 2).Рекультивация территорий ТБО (Твердых Бытовых отходов) (рис.3). Также в бывшем карьере, расположенном в Ракитянском районе, организован пейнтбольный клуб, который пользуется большой популярностью, как у местных жителей, так и у туристов (рис. 4).



Рисунок 2 – Техногенные территории и примеры их рекультивации

1) стадион БГТУ им.В.Г. Шухова на территории бывшей площадки по добыче сырья для производства стройматериалов; 2)рекультивация лицензионного карьера песка, отработанного ОАО «Нижнеольшанское» (Белгородский район); 3) рекультивация территорий ТБО (Твердых Бытовых Отходов); 4) создание рекреационной зоны в несанкционированном карьере в Ракитянском районе (место для игры в пейнтбол).

Однако проблема рекультивации карьеров продолжает оставаться актуальной в Белгородской области, в виду того, что многие из карьеров принадлежали организациям советского периода, либо добыча здесь была заброшена при переходе на новую технологию производства, в настоящее время их принадлежность не определена.Мировой опыт в области оптимизации использования нарушенных территорий может быть применен для Белгородской области, так как она располагает для этого подходящими территориальными ресурсами.Рекультивированные нарушенные территории могут выступать как объекты туристической привлекательности, и в то же время стимулировать рост экономики региона. Кроме того рекультивация нарушенных территорий будет

способствовать стабилизации экологической обстановки и возвращению данных земель в процесс использования населением.

Список литературы:

1. Пендюрин Е.А., Смоленская Л.М., Старостина И.В. Оценка качества техногенно-нарушенных земель территории полигона ТБО г.Белгорода// Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2012 №4. С.173-176
2. ГОСТ 17.5.1.01-83Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения.
3. Пендюрин Е.А., Старостина И.В., Смоленская Л.М. Исследование почв и подстилающих пород в районе карьера ЗАО «Белгородский цемент» с целью их применения при рекультивации// Вестник БГТУ им.В.Г.Шухова. 2011. №4. С.183-186.
4. Уколова Е.В., Петин А.Н., Маслов С.Г., Фурманова Т.Н. Состояние и перспективы развития рекультивационных работ на нарушенных открытыми горными выработками землях в Белгородской области: НИУ БелГУ // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: III междунар. науч. эколог. конф. - Краснодар, 2013 С. 342-350.
5. Боговая И.О., Фурсова Л.М. Ландшафтное искусство. 1988. Хомич С. А., Семёнова Е. Д. Инновационные подходы к использованию туристических ресурсов обводненных меловых карьеров в районе г.п.Красносельский. Минск: Изд.центр БГУ, 2012. С. 364
6. Полякова Ю., ЩегловМ. Quarry Gardenin Shanghai Botanical Garden (Карьерный сад при Ботаническом Саде Шанхая)//GARDENER.ru– Ландшафтный дизайн и архитектура сада. Зарегистрировано как электронное СМИ (Св. № Эл 77-6966). 2012.

УРОВНИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛОСКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФЕРМ

**Юрьев А.Г., д-р техн. наук, проф.,
Зинькова В.А., ст. преподаватель**

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Металлические фермы имеют широкое распространение во многих строительных объектах: в покрытиях промышленных и гражданских зданий, мостах, транспортных галереях, объектах электроснабжения и связи (мачты, башни) и т.д.

Большинство конструктивных решений ферм имеют узлы с малой жесткостью, так что их можно рассматривать как шарнирные. При традиционной узловой передаче нагрузки в стержнях возникают только продольные усилия, которые, как известно, распределяются равномерно по площади поперечного сечения. Это обстоятельство делает их более рациональными конструкциями по сравнению с балками.

Снижение металлоемкости ферм так или иначе связывают с соотношением их геометрических параметров, а в более широком смысле – с комбинациями системы стержней в рамках структурного синтеза [1].

Проектирование конфигурации фермы включает определение ее топологии, геометрии и параметров стержней. Под топологией мы понимаем предопределение количества узлов, часто диктуемое векторами нагрузок, и способ их соединения между собой для образования геометрически неизменяемой системы. Если расположение узлов фермы на этапе задания топологии может быть неопределенным (например, по линиям векторов нагрузки), то в дальнейшем они должны занять конкретное положение и обусловить позиции стержней, т.е. определить геометрию фермы. Установление параметров стержней включает назначение формы и размеров сечений.

Из сказанного выше вытекает три уровня проектирования конструкций, в данном случае плоских металлических ферм. Самым низким уровнем можно считать определение параметров стержней при известных топологии и геометрии. Самый высокий уровень – последовательное проектирование топологии, геометрии и параметров стержней фермы.

Выбор уровня проектирования диктуется конкретными обстоятельствами, ограничивающими или расширяющими возможности

творчества. Для новых объектов этот уровень более высок, чем для реконструируемых зданий и сооружений [2,3].

Единый подход для всех уровней проектирования обеспечивает энергетический критерий, вытекающий из вариационной постановки задач структурного синтеза: потенциальная энергия системы в положении устойчивого равновесия достигает абсолютного минимума по перемещениям в функциональном пространстве, расширенном за счет полей функций конфигурации и (или) модулей упругости материала. Естественно, что при обозначенном материале фермы концовка формулировки принципа ограничивается конфигурацией.

Для системы из линейно-упругого материала ее потенциальная энергия численно равна потенциальной энергии деформации:

$$U = \sum_{i=1}^n \frac{N_i^2 l_i}{2E\varphi_i^2 A_i}, \quad (1)$$

где n – число стержней длиной l_i , имеющих площадь поперечного сечения A_i и продольные усилия N_i , φ_i – коэффициент уменьшения расчетного сопротивления R .

С другой стороны, при однородном линейно-упругом материале оптимальную ферму можно представить как равнопрочную виртуальную систему с внутренними силами N_i/φ_i . Для растянутых стержней коэффициент φ_i равен единице, а для сжатых принимается исходя из ограничения гибкости элементов пояса и решетки. Искомые площади поперечных сечений A_i сжатых стержней должны иметь соответствующие минимальные радиусы инерции. Таким образом,

$$A_i = \frac{N_i}{\varphi_i R}, \quad (2)$$

а выражение потенциальной энергии деформации принимает вид [4]:

$$U = \frac{R}{2E} \sum_{i=1}^n \frac{N_i l_i}{\varphi_i}. \quad (3)$$

В качестве численного эксперимента, предшествующего вариационной постановке задачи, рассмотрим варианты топологии шестипанельной фермы (пролетом $l=18$ м) с горизонтальным нижним поясом (рис. 1). Кроме семи директивных узлов нижнего пояса, задан также 8-й узел на оси симметрии, определяющий высоту фермы $h=2$ м. Вариацию топологии ограничиваем 22 узлами, расположенными на вертикальных линиях, служащих границами панелей. В каждой панели

предполагаем наличие одного раскоса, который может быть восходящим или нисходящим.

В результате получено 12 типов ферм, расположенных в диапазоне от треугольной фермы до фермы с параллельными поясами (см. рис. 1). Восемь промежуточных ферм, по принятой терминологии, считаются фермами с полигональным верхним поясом. Нагрузка $F=70$ кН приложена в узлах верхнего пояса. Расчетное сопротивление материала фермы $R=240$ МПа.

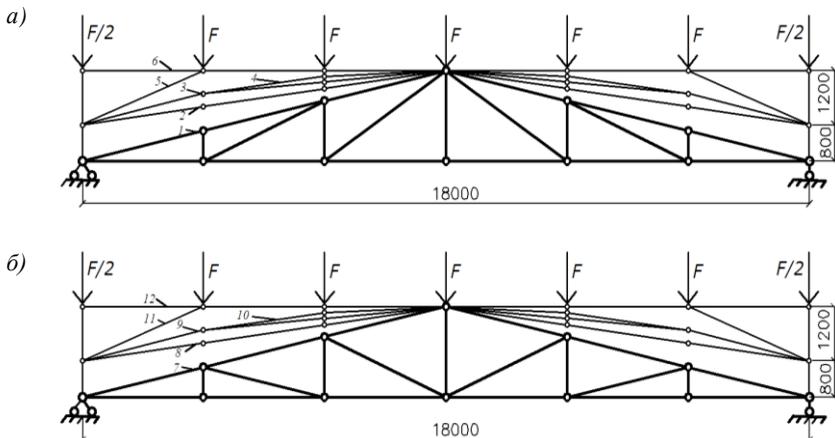


Рисунок 1 – Варианты фермы при вариации топологии:
a – с восходящими раскосами, *б* – с нисходящими раскосами

В целях исключения итерационного процесса при определении площадей сечений сжатых стержней коэффициент φ принимался равным 0,75. При его назначении учитывалось ограничение гибкости элементов пояса и решетки.

Вычислив внутренние усилия стержней, площади их поперечных сечений, минимальные радиусы инерции, переходим к сопоставлению вариантов. Используя формулу для потенциальной энергии деформации (3) и формулу для объема материала (без учета узловых соединений)

$$V = \sum_{i=1}^n A_i l_i, \quad (4)$$

вычислим соответствующие величины.

В табл. 1 представлены значения U и V для ферм с восходящими раскосами. По этим показателям они имеют преимущество перед

фермами с нисходящими раскосами, за исключением фермы 1, по сравнению с которой ферма 7 имеет преимущество в пределах 1,7%.

Таблица 1 – Потенциальная энергия деформации и объем материала

№ фермы	U , кДж	V , м ³	№ фермы	U , кДж	V , м ³
1	18,921	0,138	7	18,609	0,136
2	12,799	0,093	8	13,245	0,097
3	11,452	0,08	9	11,583	0,0845
4	11,102	0,081	10	11,243	0,082
5	10,658	0,0777	11	10,804	0,079
6	10,723	0,0782	12	11,663	0,085

Из ферм с восходящими раскосами наиболее экономичной является ферма 5. С точки зрения статики это явилось результатом расположения большинства стержней верхнего пояса на уровне высоты фермы. Вариант 6 проигрывает из-за меньшей устойчивости сжатых стержней, примыкающих к опорному узлу.

Незначительные изменения величин U и V для рассмотренных ферм за счет конструктивного обеспечения «нулевых» стержней, а также их узловых соединений не меняет представленных выводов.

После проведения численного эксперимента, позволившего накопить информацию о характере деформирования стержней в каждом варианте фермы, рассмотрим строгое решение задачи при ее вариационной постановке. В качестве варьируемых параметров принимаем высоту второй стойки, которую обозначим h_1 , и высоту третьей стойки, обозначаемую h_2 (за основу взята конфигурация фермы 4, рис. 1). Исключаем из рассмотрения треугольную ферму, явно уступающую остальным вариантам по расходу материала.

Сложность анализа зависимости усилий в ферме от изменения топологии состоит в непостоянстве знака усилий. При переходе растянутого стержня в разряд сжатых, кроме прочности, необходимо обеспечение устойчивости его равновесия.

«Перемещение» коэффициента уменьшения расчетного сопротивления для сжатых стержней φ_i изменяет вид выражения U при итерационном расчете.

В рассматриваемой задаче при принятии растяжения стержней нижнего пояса и стоек и сжатия раскосов, а также, как и ранее, $\varphi_i=0,75$ для всех сжатых стержней исходное выражение потенциальной энергии деформации имеет следующий вид:

$$U = 2,5F \frac{R}{E} (3,3 h_2 + 0,68 h^2 / h_2 + 4,56 d^2 / h_2 + 4,36 h_1 + 2,6 d^2 / h_1 - 4,94 h + 3,6 d^2 / h).$$

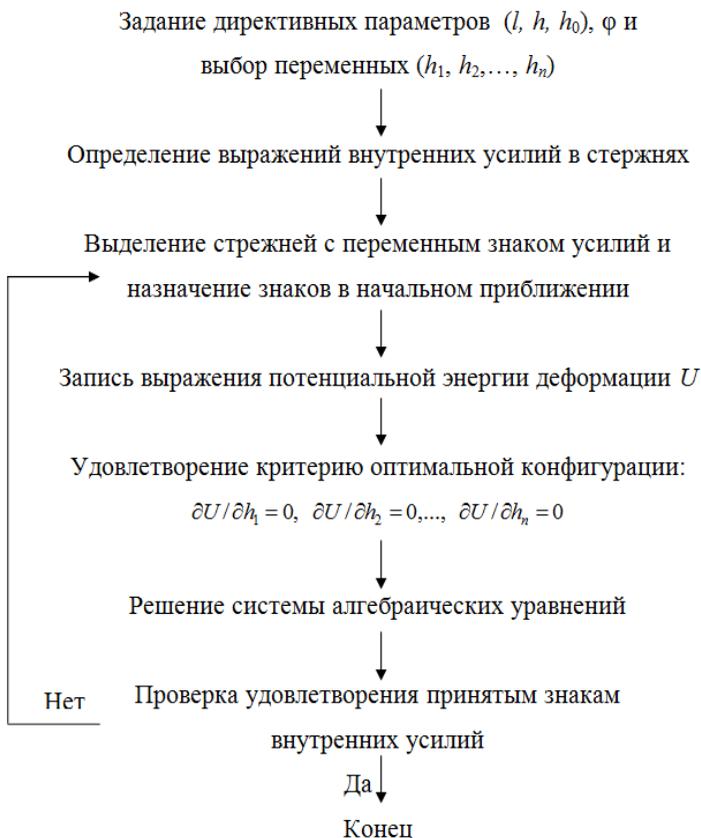


Рисунок 2 – Алгоритм решения задачи оптимизации конфигурации фермы

При ее минимуме выполняются условия: $\frac{\partial U}{\partial h_1} = 0$ и $\frac{\partial U}{\partial h_2} = 0$, из

которых вытекают уравнения:

$$4,36h_1^2 - 2,6d^2 = 0, \quad 3,3 h_2^2 - 0,68 h^2 - 4,56 d^2 = 0,$$

откуда $h_1 = 2,32$ м, $h_2 = 3,64$ м. Выполнение условий: $h_2 < 1,6h_1$; $h < 1,12h_2$ исключает второе приближение.

Потенциальная энергия деформации равна:

$$U = 2,5 \cdot 70 \cdot 10^3 \frac{2,4 \cdot 10^4}{2,1 \cdot 10^7} [(3,3 \cdot 3,64 + (0,68 \cdot 4) / 3,64 + (4,56 \cdot 9) / 3,64 + 4,36 \cdot 2,32 + (2,6 \cdot 9) / 2,32 - 4,94 \cdot 2 + (3,6 \cdot 9) / 2)] = 10111 \text{ Дж} = 10,111 \text{ кДж}.$$

Это величина меньше, чем у фермы 5, на 5,4% и выражает абсолютный минимум, но по полученной конфигурации эта ферма уступает ферме 5 с точки зрения архитектурно-планировочного решения.

Рассмотренная постановка задачи дала представление о несложном алгоритме решения оптимизационной задачи, касающейся конфигурации фермы, вариационным методом. В общем случае алгоритм решения задачи оптимизации конфигурации фермы представлен на рис. 2.

Список литературы:

1. Юрьев А.Г. Вариационные принципы строительной механики / А.Г. Юрьев. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2002 – 90с.
2. Марутян А.С. Управление параметрами легких металлических конструкций из перекрестных систем // Строительная механика и расчет сооружений. 2015. № 1 (258). С. 36-42.
3. Ямб Э. Новые подходы к формированию строительных конструкций на основе углеродных наносистем / Э. Ямб, А.Г. Юрьев, Л.А. Панченко, И.Р. Серых // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2009. №3. С. 63-67.
4. Юрьев А.Г. Динамика и устойчивость сооружений: уч. пособие / А.Г. Юрьев, В.А. Зинькова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 83с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ

**Ярмош Т.С., доц.,
Иванькина Н.А., магистрант**
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Каждая эпоха в истории выявляет в обществе новые проблемы и ставит новые задачи для их решения. В условиях промышленной революции и большого притока населения из деревни в город городским властям приходилось искать решения для расселения вновь прибывших. В послевоенное время перед руководством страны встала проблема обеспечения населения индивидуальным жильем, и так называемые «хрущёвки», построенные по типовому проекту и удовлетворяющие потребности модели усредненного жителя города, стали ответом на поставленную задачу. Но решив одну задачу, данная схема проектирования, использовавшаяся много лет уже без надобности, принесла множество других проблем, которые мы можем наблюдать уже сейчас во вновь изменившейся модели современного общества.

От предыдущей модели проектирования в наследство нам достался следующий ряд проблем:

- недостаток парковочных мест, появившийся в результате колоссального роста количества индивидуальных автомобилей;
- неорганизованные утилитарные детские площадки, не имеющие эстетической ценности;
- пара лавочек у подъезда вместо полноценного места для тихого отдыха;
- протоптанные газоны и не используемые дорожки вследствие игнорирования проектировщиками удобства связей;
- разрушение существовавших до застройки экосистем, вследствие чего нарушение микроклимата. [1]

Все эти проблемы, по сути описывающие не плохо организованную жилую среду, но вовсе ее отсутствие, порождают в жителях многоэтажной застройки безразличие к физическому и социальному окружению, нежелание менять что-либо самостоятельно. К сожалению, застройщики и проектировщики тоже не стремятся предложить жилую среду нового качества конечному потребителю. Зачастую, воплощение отличается от проектного предложения,

экономический потенциал не реализуется, а сам объект оказывается не адресован непосредственному пользователю среды. [2] Помимо этого, проектировщик обычно совсем не общается с теми, кому придется существовать в предложенной им среде. Опираясь лишь на объективный анализ, пусть и многофакторный, архитектор упускает один из важных факторов – субъективные потребности и пожелания самих жителей. [3] В европейских странах давно существует практика многоэтапного общения команды архитекторов и представителей жителей конкретной территории. На первом этапе архитектурное агентство представляет проект планировки или реконструкции, и жители обсуждают его и вносят свои корректировки. На втором этапе проектировщики представляют измененный проект и только после полного утверждения происходит его реализация.

С точки зрения застройщика организация комфортной жилой среды вообще не выгодна, она требует материальных затрат и, по их мнению, не окупается. Дело в том, что рыночный спрос просто не отражает действительной картины строительного рынка – у покупателей жилья просто нет альтернативы. К сожалению, муниципальные власти во многих городах просто игнорируют этот момент, никак не контролируя застройщиков. Яркий тому пример – Воронеж. Огромное количество вновь возведенных современных жилых комплексов отнюдь не соответствуют званию «современные». Жители города жалуются на удушающее положение городской среды. [4]

Как можно предположить из сегодняшней ситуации, всем участникам создания городской среды необходимо в корне менять модель поведения в данном вопросе. Прежде всего, муниципальные власти должны жёстче регулировать вопросы обустройства комфортной среды совместно с проектировщиками и архитекторами, и вопрос вовлечения непосредственно конечного потребителя в этот процесс стоит остро как никогда. Для изменения ситуации необходим конструктивный постоянный диалог между всеми участниками, только таким образом можно достичь создания комфортной городской среды в многоэтажной жилой застройке.

Важно понимать, что такое комфортная городская среда в современном представлении – прежде всего, это система, формируемая многими факторами, поэтому подходить к ее проектированию надо начиная с социокультурного проектирования. Социокультурное проектирование — это специфическая технология, представляющая собой конструктивную, творческую деятельность, сущность которой заключается в анализе проблем и выявлении причин их возникновения,

выработке целей и задач, характеризующих желаемое состояние объекта (или сферы проектной деятельности), разработке путей и средств достижения поставленных целей. [5]

Принципы проектирования комфортной жилой среды.

1. Безопасная среда.

Безопасность – вторая по значимости в теории иерархии потребностей по Маслоу. Без ощущения безопасности человеку не удастся реализовать социальные, духовные, эстетические потребности. Поэтому обеспечение проектировщиком безопасности для жителей, учет освещения, грамотного пересечения пешеходных и автомобильных путей является одной из приоритетных задач.

2. Доступная среда.

Удобство подъездов, близость к транспортным остановкам создают ощущение легкости передвижения по городу, поэтому нельзя пренебрегать таким фактором, как транспортная доступность. Проблема заключается в том, что зачатую ситуацию в городах России такова, что удобство общественного транспорта оставляет желать лучшего, и жителям города приходится пересаживаться на автомобили, что рождает гораздо более крупные проблемы в организации городской жизни.

3. Среда без автомобилей.

Данный принцип неразрывно связан с предыдущим. Удобство городской транспортной сети влечет за собой уменьшение количества автомобилей, как на дорогах города, так и во дворах многоэтажной застройки. Именно избавление дворового пространства от автомобилей в первую очередь развяжет руки проектировщику для простора фантазии и создания комфортной среды с индивидуальным образом.

4. Безбарьерная среда.

Цель современного архитектора — создать среду жизнедеятельности человека, обладающую экологической полноценностью, обеспечивающую условия для решения комплекса биосоциальных и функционально-технологических задач, то есть создание безбарьерной или доступной архитектурной среды с наиболее безопасными условиями проживания всех без исключения категорий граждан. [6] На данный момент, важно создать среду без барьеров для групп населения с ограниченной мобильностью, а также для родителей с колясками. Таким образом, среда, в которой обитают разные группы населения, будет способствовать снятию социального и психологического барьера.

5. Экологичная среда.

Вне сомнения, обилие растительности и чистый воздух порадуют любого обитателя города. Для этого важно создать здоровую, устойчивую экосистему при помощи выбора ассортимента растений, которые будут ее поддерживать и не требовать особого ухода, кроме того, стоит позаботиться о цикле водных процессов, используя максимально дождевую воду. [7]

6. Эстетичная среда.

Продуманная, информативная, описывающая сценарии поведения среда, обладающая визуальным кодом будет способствовать здоровой социальной обстановке в многоэтажной жилой застройке, поэтому наполнение ее информативными знаками является еще одной важной задачей для проектировщика.

7. Дифференцированная среда.

Нельзя не учитывать возможности и потребности разных слоев населения, различных по демографическому признаку. В одном пространстве могут существовать и пожилые, и молодые, активные, и молодые родители с детьми. Следует разделять эти группы для того, чтобы они не могли мешать друг другу. Близкое расположение мест тихого отдыха, и более отдаленное мест занятия спортом и игровых площадок создаст не только комфортную атмосферу в общественной зоне, но и внутри квартир.

8. Интегрированная среда.

Наличие различных по функциональному назначению объектов рядом с домом подталкивает человека к более разнообразному времяпрепровождению, упрощает его жизнь в искусственно созданном пространстве, делает его жизнь более комфортной, а также экономит время.

9. Идентичная среда.

Создание индивидуального облика на основе окружающих его объектов является не последней по важности задачей. Принцип узнаваемости в условиях современного индивидуализма как никогда уместен. Создание разнообразных сюжетных придомовых пространств непременно положительно отразится на общем психологическом фоне жителей. В среде, где человеку интересно находиться, будет меньше социальных проблем.

К сожалению, соблюдение всех принципов комфортной среды, или хотя бы их части – единичные случаи в современном российском

городе. Как первый шаг к созданию «правильного пространства» можно привести строящийся микрорайон «Улитка» в городе Белгород (рис. 1).



Рисунок 1 – Пешеходные связи в микрорайоне «Улитка»

Разнообразие малых архитектурных форм, новые зеленые насаждения, многообразие спортивных и игровых элементов и дворы без автомобилей создают благоприятную среду для повседневного пребывания человека. Правда, не обошлось без ошибок: непродуманная организация водных групп, труднодоступное месторасположение в городской канве – лишь некоторые ошибки здесь (рис. 2). Однако не может не радовать, что есть хотя бы такая реализация проекта, где учтены хотя бы несколько принципов.



Рисунок 2 – Парадный вход используют реже, чем черный вход

Вывод. Без многостороннего подхода и активной вовлеченности всех участников проекта, начиная от муниципальных властей и заканчивая конечным потребителем, без анализа проблем и выявления причин их возникновения, выработки целей и задач, характеризующих желаемое состояние объекта создать действительно комфортную по современным меркам жилую среду для существования человека не получится, поэтому требуется изменения во всех моделях поведения конкретных участников проектирования.

Список литературы:

1. Иванькина Н.А. Проблемы ландшафтного благоустройства жилой среды в многоэтажной застройке на примере города Белгород // Сборник трудов конференции «Образование, наука, производство». 2015. С. 2064-2069
2. Снигирёва Н.В. Архитектурное формирование жилой среды как проблема коммуникаций. Архитектон. 2012. №38. С. 63-65
3. Ярмош Т.С. Комплексная оценка готовности к социокультурному проектированию жилой среды // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2015. №5. С. 256-260
4. Вебсайт В курсе. Воронеж – о городе и горожанах [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://v-kurse-voronezh.ru/politika-novosti/21240> - дата доступа – 08.09.2016

5. Марков А.П., Бирженюк Г.М. Основы социокультурного проектирования. Санкт-Петербург. 1997. 205 с.
6. Ярмош Т.С. Социокультурные принципы проектирования жилой среды // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2014. № 5. С. 254-258
7. Нефёдов В.А. Как вернуть город людям. М.: Искусство-XXI век, 2015. – 160 с.

ВЛИЯНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ НА ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

**Ярмош Т.С.,
Иванова С.И.**

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

В современном крупном городе быстро изменяющаяся среда влияет на процессы жизнедеятельности людей, определяет качество их жизни [5]. Взаимодействие ее с человеком становится более тесным и сложным. Активная жизнь, частое перемещение в различные части района и города ведет к психологическим перегрузкам. Необходимость крупных офисных зданий и жилья европейского уровня приводит к процессу интенсивного строительства – уплотнению застройки. Новое архитектурное окружение должно помочь людям в процессе адаптации к меняющимся ритмам, существующим сегодня в городах.

Чтобы определиться с факторами, оказывающими наибольшее влияние в современной архитектурной среде на поведение человека, необходимо выделить основные типы пространств исходя из того, как реагирует на них человек. При этом за точку отсчета принимается такое поведение, при котором человек передвигается в естественном темпе, без стрессов, руководствуясь чувством защищённости. Это первое состояние.

Второе состояние, связанное с типом среды, характеризуется тем, что человек насторожен и сосредоточен, выбирает наиболее безопасные пути следования.

Третье определяется активным освоением среды: человек передвигается решительно, выбирая наиболее короткие пути. Цель при таком движении заключается в том, чтобы выйти на более комфортный участок.

Все эти три состояния, обуславливающие формы поведения, основаны на принципах, сформированных в психике человеке ещё тогда, когда он только начинал осваивать равнины.

Можно сказать, что в современной архитектурной среде происходит взаимодействие все тех же пространственных архетипов и архетипов поведения, то есть пространственных форм и форм поведения, имеющих устойчивый аналог в истории человечества. В

поведении проявляется непосредственное отношение человека к архитектурной среде, как и тысячелетия назад он по-прежнему стремится иметь комфортную и защищенную среду для работы и отдыха. Можно увидеть, к примеру, что первобытные люди, двигаясь в первозданной среде, выбирали пути наиболее безопасные и имеющие наилучшее покрытие, а для остановок или длительного пребывания выбирали масштабные и неопасные места. Примером может служить движение человека по песчаному берегу, ограниченному с двух сторон рекой и кустарником, с временной остановкой под раскидистым деревом или возле небольшой скалистой стены, где он мог укрыться от дождя и порыва ветра.

Поведение и в частности моторика движения (ритмы напряжения и расслабления, ускорений и остановок) позволяют увидеть удобство среды с точки зрения удовлетворения комфорта психической и двигательной активности, как факторов определяющих жизнь современного человека в крупном городе [1].

В начале 70-х рассматривал М. Спивак в своей теории "архетипических мест". Он предлагал "... матрицу, своего рода номенклатуру поведенческих стереотипов, выделяя тринадцать жизненно важных функций: "еда", "сон", "общение", и т. п., а также ряд менее привычных для нас: "обозначение и охрана личной территории", "игра", "борьба за место в групповой иерархии". Причём, по его мнению, каждая из них имеет свою модификацию и предъявляет свои требования к пространственной среде, в зависимости от жизненного цикла, в котором находится индивид" [2]. Но при этом М. Спивак не сопоставлял типы пространств и формы поведения. Проследить взаимосвязь можно, если в первую очередь рассматривать основное условие, при котором человек ощущает себя комфортно и движется естественно - это защищённость места. С точки зрения защищённости от воздействий стихии современная городская среда более чем комфортна, но стеснённость компонентов пространства диктует "экстренные" формы поведения.

Тип пространства, наличие протяжённых, незастроенных участков или участков плотной застройки, отсутствие больших открытых пространств, существенно влияют на тип и форму поведения, характер деятельности.

Крупные города нередко ассоциируются у людей с ущельями, заполненными потоками людей и машин. Находясь в таком "ущелье",

под нависающими фасадами зданий, человек не всегда осознанно стремится выйти на более открытый участок. Как видно из этого примера, в человеке срабатывают пространственные архетипы, при этом, определяя характер пространственной организации, пешеход, прежде всего, смотрит на то, насколько оно открыто или закрыто. И на основе общепринятой теории, городская среда тоже имеет два основных типа пространства: открытые и закрытые.

Так, по классификации, принятой ЦНИИП градостроительства, к открытым пространствам в городах относятся "незастроенные территории вообще, в том числе водно-зелёные системы, главные проспекты, набережные, эспланады, пешеходные зоны, площади, бульвары и другие элементы планировочной структуры города, которые составляют систему открытых пространств" [3]. Находясь в таких пространствах, человек меньше защищён от воздействий стихии, но в городе главным для него является возможность манёвра и быстрого достижения нужного пункта, помогают в котором ориентиры, обзор которых нередко ограничен.

Ниже приведены закономерности и взаимосвязь типа пространства и формы поведения и определены основные аспекты архитектурной среды, влияющие на поведение человека.

1. Открытое пространство характеризуется: наличием протяженных незастроенных участков, достаточной просматриваемостью прилегающих территорий. К основным аспектам, влияющим на поведение человека можно отнести: протяженность, досягаемость ориентиров и пунктов назначения. При открытом пространстве превалирует естественное эмоциональное состояние. Характерные особенности поведения: естественный темп движения, отсутствие напряженности и стрессовых реакций.
2. Полуоткрытое пространство характеризуется: чередованием плотно застроенных участков и открытых территорий, периодическим ограничением обзора. Аспектами, влияющим на поведение человека являются: ритм изменения окружения (частота смены пространств), видимость ориентиров. При открытом пространстве превалирует настороженное эмоциональное состояние. К характерным особенностям

поведения относятся: "рваный" темп движения (частое чередование ускорений и остановок) и настороженность.

3. Закрытое пространство характеризуется: плотно застроенными территориями, отсутствием больших открытых пространств, ограничением постоянного обзора. К основным аспектам, влияющим на поведение человека можно отнести: дистанции до элементов ограничения движения, видимость ориентиров. При открытом пространстве превалирует активное эмоциональное состояние. Характерными особенностями поведения являются: быстрый темп движения, отсутствие остановок и размышлений, стремление выбраться на комфортный участок.

Из выше перечисленного видно, что пешеходу в городе необходимо достаточное количество открытых пространств, но существующая плотность и высота застройки, продиктованная высокой деловой и творческой активностью, требует постоянных контактов и взаимодействий.

В таком пространстве мы видим и обратную зависимость, когда поведение, в свою очередь, буквально диктует принципы пространственной организации. Главным же для архитектора является процесс воздействия формы.

Рассмотрение взаимосвязи пространственного поведения и форм психической активности будет удобно начать с базовой схемы: «архитектурное пространство - восприятие - поведение».

Необходимо отметить, что взаимосвязь между формой пространства архитектурной среды и поведением человека проявляется в особых движениях, эмоциональных состояниях, жестах, а также других действиях человека, указывающих на состояние внутреннего комфорта или дискомфорта, напряжения или расслабления. Формы и границы архитектурного пространства влияют на эмоциональное и общее состояние человека в процессе жизнедеятельности через восприятие, кинестетические и другие ощущения, при этом значительную роль в процессе интерпретации и принятия решений к освоению среды играют пространственные архетипы и ранний пространственный опыт человека. И при этом, в первую очередь, если ориентироваться на ключевые принципы поведения, необходимо

учитывать две основные формы поведения: активную и пассивную, процесс освоения среды и отдых.

В современном городе процессы изменения форм поведения связаны со значительными изменениями в архитектурном пространстве, которые можно рассматривать как стрессовый фактор, связанный со сменой пространственных стереотипов и увеличением информативности [4].

Пространство должно гармонично сочетать свойства открытого и закрытого типа, "внутреннего" и "внешнего", интерьера и экстерьера, уюта и свободы. В природе есть множество примеров естественной организации пространств: долины с деревьями, ущелья, пещеры и, с другой стороны, луга, пустыни, равнины, озёра. Не случайно так часто в городской застройке используются элементы озеленения – деревья и газоны, а также фонтаны и бассейны, и каждое пешеходное пространство должно содержать эти элементы, чтобы включать природные сценарии, основанные на средовых архетипах.

Сочетание свойств "внутреннего" и "внешнего", а также природного и урбанизированного, создаёт пространство, отвечающее многообразию форм поведения, регулирует процессы активности и восстановления. А своевременное наблюдение за механизмами поведения и анализ конкретных форм психической активности (поведенческие реакции на новое архитектурное окружение), с учётом современных тенденций и подходов к анализу в данной области теории архитектуры, помогает найти конкретные формы и области пространства архитектурной среды, которые оказывают наибольшее влияние на человека.

Влияние архитектуры на современном этапе оценивается очень высоко. Формирование облика городов решает не только сугубо специальные планировочные и стилистические задачи. Учитывая влияние архитектуры на психические особенности человека, архитектура городов является одной из активных факторов формирования и развития психики и психической деятельности горожан, чье воздействие пока тщательно не изучено, но неоспоримо.

Список литературы:

1. Архитектура и эмоциональный мир человека / Г. Б. Забельшанский [и др.] – М.: Стройиздат, 1985.– 208 с.
2. Березин М.П. Пространство – восприятие – поведение / Березин М.П. // Строительство и архитектура Ленинграда 1975. № 7. С. 39–42.

3. Шимко В.Т. Архитектурное формирование городской среды: учебное пособие для архитектурных специальностей вузов / Шимко В.Т. – М.: Высш. шк., 1990.– 223 с.
4. Ярмош Т.С. Городская визуальная среда как социальный фактор / Ярмош Т.С. // 5 Международная научно-практическая конференция «Социально-гуманитарное знание: поиск новых перспектив». – Пенза, ноябрь 2011. С. 110-112.
5. Ярмош Т.С. Социокультурные функции жилой среды // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2014. №4. С. 23-27.

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ НА КАЧЕСТВО ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ПЕРЕФЕРИЙНОЙ ЗОНЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

**Ярмош Т. С., доц.,
Снимщикова А. А., магистр**
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Введение. В настоящее время площадь городов составляет 2% поверхности суши всей Земли, так же в городах проживает около 53% всего населения. Рост городов активно развивается, иногда, приобретая стихийный характер т.к. приток населения постоянно увеличивается. Это, как правило, связано с отсутствием инфраструктуры и достойных условий труда в сельской и поселковой местности. [1]

В современном градостроительном планировании возникает вопрос, как наилучшим образом обеспечить граждан доступным жильем, при этом учесть интересы всех слоев населения. Новые жилые районы необходимо проектировать, учитывая все условия и ограничения, а также параллельно решать из этого исходящие проблемы, такие как транспортная сеть. [2]

Для современных архитекторов и урбанистов одной из важнейших задач становится взаимосвязь плотности жилой застройки с качеством городской среды, как в центральной, так и в периферийной зоне. Факторы, определяющие уровень качества проживания человека, состоят из трех основных частей: качество пространственной среды, социальный контекст и плотность. [5]

Основная часть. Исходя из этого, следует детально рассматривать два основных вопроса:

1. Сохранение городского пространства и целостности городской ткани;

2. Стимулирование городской жизни, сохранение социального разнообразия и гибкости форм застройки.

Сохранение городского пространства и целостности городской ткани.

Городская среда - система взаимосвязанных открытых пространств. Восприятие городской среды определяется как самим архитектурным объектом, его качествами, доступными непосредственному восприятию, так и субъектом с его психофизическими механизмами восприятия. [3]

Архитектура появилась и развивалась, когда естественная среда перестала удовлетворять потребности человека. Если естественная среда (первичная) активно влияла на формирование человека в ходе длительной эволюции, то архитектурная среда являлась производной (вторичной) от человеческих взаимоотношений. Поэтому детерминация искусственной средой жизнедеятельности людей имеет относительный характер. Формирование искусственной среды через реальные отношения и их развитие – абсолютно.[13]

Города не могут состоять из отдельно стоящих зданий и необоснованно организованных пространств. Город - это сложно организованная система, элементы которой должны отвечать многим требованиям. Каждый элемент городской среды может являться характерным опознавательным знаком, а различного рода пространства и организуют городскую среду в целом. [5] От того насколько продуманны каждый элемент этой урбанистической системы и зависит комфортность проживания населения.

Любая комфортная городская среда должна формироваться, соблюдая деление на **следующие зоны**: публичная (главные улицы, площади); коллективные (открытые двory); частная (дворы и террасы).[7] Подчиняясь этим правилам, создается комфортная среда для жизни человека, и плотность застройки уже рассматривается как второстепенная проблема.[6]

Жителей города окружает видимая (визуальная) среда, которая оказывает огромное влияние на их поведение. Созданная в современном городе, она большей частью, не соответствует нормам зрения. Распространённым явлением в городах стали большие плоскости, однообразная окраска, прямые линии, прямые углы, и статичность большей части объектов - всё это влияет на человека и, в частности, на его орган зрения.[14]

Опираясь на западный опыт можно привести в пример разработку приветного пространства: проект Террасного дома «Бременские музыканты» на окраине Вены (рис.1). Перед архитекторами стояла сложная задача разместить на небольшом участке здание. Архитекторы решили проблему внутреннего двора, пустив по фасаду двухуровневые балконы. Чтобы ускорить превращение окраины Вены в «настоящее» городское пространство, архитекторы спроектировали этот жилой комплекс как фрагмент городской ткани с очень плотной застройкой и разнообразием общественных и полупубличных пространств – как будто формировавшийся на протяжении десятилетий.[15]

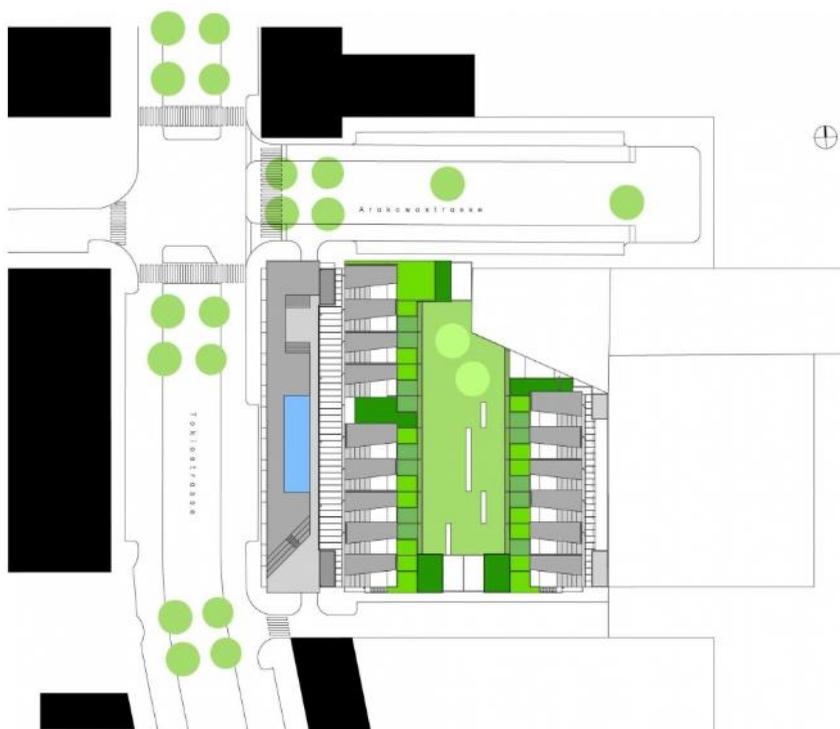


Рисунок 1 – Генеральный план проекта «Бременские музыканты» в Вене
Стимулирование городской жизни, сохранение социального разнообразия
и гибкости форм застройки

Основное деление жилья на уровни и классы происходит по территориальному признаку. Наиболее контрастно это просматривается в больших городах. Большая часть «доступного жилья» выносится на периферийные зоны города или за его пределы, так как центральная часть ориентируется преимущественно на коммерческие проекты. [9]

В небольших городах вопроса плотности застройки не возникают. Например, положительным примером является г. Белгород. В настоящее время Белгородская агломерация успешно развивается в девяти направлениях. [8] Новые жилые районы представляют собой организованные жилые пространства, имеющие преимущественно жилую застройку различного вида, имея при этом небольшую

плотность застройки, и активно развивающуюся инфраструктуру. Эти микрорайоны комфортны для проживания.

В реализации новой концепции жилой среды необходимо в теснейшем контакте с будущими жильцами отследить шаг за шагом их существующие жилищные проблемы и конфликты, особенности использования ими предшествующего жилья, индивидуальные жилищные традиции и предпочтения, наиболее вероятные тенденции их развития.[13]

Основными составляющими улучшающими качество среды являются такие компоненты инфраструктуры как: доступность труда, торгово-развлекательная зона, зона рекреации. [10]

Для застройки в периферийной части города ключевыми аспектами являются обеспечение рабочими местами, наличие насыщенного общественного центра, а также развитая транспортная связь с центром агломерации. Иногда такого рода районы образуются благодаря построенному предприятию, так как некоторые виды легкой промышленности могут располагаться вблизи к жилой зоне. Такие районы, как правило развиваются наиболее активно. Примером этому служит Новосадовское сельское поселение Белгородского района, которое входит в Белгородскую агломерацию. [11]

Вопрос в больших городах состоит иначе. В независимости от плотности застройки перед архитекторами стоит задача разместить большое количество населения, на не всегда подходящих для этого территориях. Основным решением этого вопроса является строительство многоэтажных жилых комплексов. При этом форма застройки должна нести в себе многофункциональность, гибкость и ориентирование на разные социально-экономические классы населения. [12] Наиболее удачное планирование жилого микрорайона то в котором население имеет возможность вести активную жизнедеятельность. Таким образом жилой микрорайон или квартал должен быть многофункционален. [14]В условиях плотной застройки расположение объектов инфраструктуры на первых этажах зданий могут оживить улицу и сделать ее привлекательней. Ярким примером этого могут служить улицы и бульвары городов Европы, например, г. Париж.

В связи с вышесказанным можно сделать вывод, что качество городской среды для жилой застройки должно содержать следующие факторы:

1. Сохранение горского общественного пространства;
2. Социальное разнообразие;
3. Стимулирование активной жизнедеятельности;

4. Отвечать экономическим требованиям;
5. Создавать благоприятное восприятие и положительно влиять на психику человека.

Заключение.

Вопрос исследования города как объекта социально-комфортной среды раскрывает множество проблем и точек зрения. В зависимости от характеристики конкретного города должны быть применены необходимые действия по формированию жилых пространств в градостроительной структуре. Следует сделать вывод, что плотность жилой застройки не связана с качеством среды в целом.

Список литературы:

1. Беккер А.Ю., Щенков А.С. Современная городская среда и архитектурное наследие. М.: Стройиздат, 1986. 247 с.
2. Гутнов А. Э. Эволюция градостроительства. М., Стройиздат, 1984. 235 с.
3. Дущев М.В. Концепция архитектурно-художественного единства города (на примере Еревана) / М.В. Дущев // Приволжский научный журнал. - 2012. № 1. - С. 94-99.
4. Зитте К. Художественные основы градостроительства. М.: Стройиздат. 1993. 255 с.
5. Иконникова А. В. Эстетические ценности предметно-пространственной среды. М.: Стройиздат, 1990. 180 с.
6. Крашенинников А. В. Градостроительное проектирование урбанизированных территорий. М.: учеб. пособие, 2010. 160 с.
7. Коган, Л.Б. Социально-культурные функции города и пространственная среда /Л.Б. Коган. М., Стройиздат, 1982. 240 с.
8. Кириллова Л.И. Масштабность в архитектуре. М.: Стройиздат, 1961. 196 с.
9. Лукьянов В.И. Промышленные районы городов (основы планировки и застройки). М.: Стройиздат, 1972. 150 с.
10. Линч, К. Образ города / К. Линч; пер. с англ. В. Л. Глазычева; сост. А.В. Иконников; под ред. А.В. Иконникова. М.: Стройиздат, 1982. 328 с.: ил.
11. Михайлов С., История дизайна. М.: Т. 1, 2. СД России. 2000, 2003.
12. Руководство по планировке и застройке городов с памятниками истории и культуры. М.: Стройиздат, 1980. 145 с.
13. Ярмош Т.С., «Жилая среда и социальное поведение человека». Материалы Всероссийской научно-практической (заочной) конференции «Диагностика и прогнозирование социальных процессов», Белгород 2010г., стр. 153-163.

14. Ярмош Т.С., «Городская визуальная среда как социальный фактор», 5 Международная научно-практическая конференция «Социально-гуманитарное знание: поиск новых перспектив», Пенза, ноябрь 2011 г., с.110-112
15. Speech: archspeech. Интернет-издание об архитектуре, градостроительстве и дизайне [Электронный ресурс].[HTTP://archspeech.com/1-ornament](http://archspeech.com/1-ornament). Систем. требования: AdobeAcrobatReader.2016. 120 с.

ОСВОЕНИЕ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА БОЛЬШИХ ГОРОДОВ

Ярмош Т.С.,
Храбатина Н.В.

*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова*

Актуальность проблемы: Жилище, жилая среда непосредственно влияют на процессы жизнедеятельности человека, определяют качество его жизни. Так, например, считается, что городская среда, массовая типовая многоэтажная застройка отрицательно сказываются на физическом и психическом здоровье людей. Жилая среда является местом, где непосредственно «развертывается жизнедеятельность человека». На стадии первобытного общества главной проблемой в жизни людей было выживание, следовательно, исходной функцией жилища было непосредственно обеспечение выживаемости человека, создание защиты от непредсказуемого и опасного влияния внешнего мира [1].

Успешное развитие мегаполисов в наше время, по оценкам специалистов, возможно лишь при условии интенсивного освоения подземного пространства под городами. Инженерная инфраструктура, транспортные тоннели, развязки и пересадочные узлы, автомобильные паркинги, склады – вот далеко не полный перечень объектов, которые могут и должны размещаться под землей, избавляя города от пробок и загазованности, возвращая людям исторические виды и зелёные насаждения. Кроме того, строительство подземных комплексов и городов имеет огромное значение в решении проблемы адаптации к дальнейшему эксплуатированию оставшихся в земле огромных дыр на месте бывших карьеров.

Рост объемов и масштабов подземного строительства в крупных городах, развивающихся как культурно-исторические и торгово-промышленные центры, наблюдается сегодня во всем мире. Связан он с непрерывно возрастающей концентрацией населения в этих городах и непрерывным ростом численности автомобильного парка, которые порождают практически все наиболее острые современные городские проблемы - территориальные, транспортные, экологические, энергетические.

Мировая практика градостроительства свидетельствует, что одним из наиболее эффективных путей решения этих проблем является

комплексное освоение подземного пространства, в котором могут размещаться сооружения различного назначения [2].

Подземная урбанизация интенсивно развивается во всем мире. Однако в отличие от зарубежных стран, где для обеспечения устойчивого равновесия и комфортного проживания в мегаполисе доля подземных сооружений составляет 20-25% от общей площади вводимых объектов, в России и странах ближнего зарубежья эта цифра не достигает и 10% даже в столицах [3].

Особенности проектирования

Сложность и высокий уровень ответственности подземных сооружений, значительное влияние их возведения в условиях плотной городской застройки на существующие окружающие объекты выдвигает целый ряд требований, которые необходимо учитывать при планировании, проектировании и строительстве этих сооружений. Основные из них сводятся к следующим:

1) Необходимость изучения строения и свойств грунтов на большую глубину, разработки прогнозов возможных изменений состояния окружающего грунтового массива и гидрогеологических условий, а также обследования оснований близ расположенной застройки, предопределяют значительное увеличение площади, объема и детальности инженерно-геологических изысканий по сравнению с требованиями действующих нормативных документов.

2) Применяемые конструктивные решения и технологии возведения подземных сооружений должны обеспечивать сохранность и нормальные условия эксплуатации окружающих наземных и подземных объектов, особенно памятников истории и архитектуры. Для решения этой задачи необходимо проводить математическое моделирование изменения напряженно-деформированного состояния грунтового массива, вмещающего в себя само подземное сооружение, а также основания существующих зданий, попадающих в зону влияния нового строительства.

3) При возведении и эксплуатации подземных сооружений первостепенное значение приобретает их защита от подземных вод, особенно при наличии помещений, где должно быть абсолютно сухо. Это требует при проектировании решать вопросы водопонижения, дренирования грунтов и устройства гидроизоляции.

4) При проектировании подземных сооружений необходимо также проектировать проведение геотехнического мониторинга, способного обеспечить как контроль в процессе выполнения принятых проектных

решений, так и оперативную корректировку этих решений в случае необходимости [2].

Опыт отечественного и зарубежного строительства

В последние годы транспортные сооружения все чаще решаются в комплексе с учреждениями обслуживания и торговли. Примерами могут служить автовокзал в Рованиеми (Финляндия) в комплексе с торговым центром и почтамтом, автовокзал в Бергене (Голландия), включенный в состав торгового центра, автовокзал в Гамбурге, кооперированный с торговым центром, общественно-транспортные центры в Токио, Мюнхене и других городах.

Во многих городах США создан ряд крупных торговых центров, обеспечивающих предельную концентрацию обслуживания. В состав таких торговых центров обычно включаются продовольственные и промтоварные магазины, кафе, рестораны и другие общественные сооружения, вплоть до концертных залов, катков с искусственным льдом и плавательных бассейнов. Например, в торговом центре Ля-Рошель площадью 44 га размещаются железнодорожная и автобусная станции, гараж на 5 тыс. машин, театр, зал универсального назначения, гостиница. Площадь торговых помещений — 72 тыс. м².

Для транспортного обслуживания в новых общественных центрах создается, как правило, несколько подземных уровней, используемых для движения рельсового и автомобильного транспорта, пешеходных переходов, подземных автостоянок и гаражей. Обычно на самом нижнем подземном уровне находятся станции метрополитена и подземные участки городских железных дорог; выше располагаются подземные тоннели для автотранспорта и подземные сооружения для пешеходов.

В Москве на месте гостиница «Россия» будет построен многофункциональный комплекс с гостиницами, киноконцертным залом, залом для камерной музыки, с предприятиями торговли и общественного питания. Планируется максимально использовать подземное пространство - будут оборудованы автостоянки более чем на тысячу мест. В подземной части комплекса будет воссоздан облик улиц старой Москвы, системой подземных переходов свяжут Красную площадь и Манежный комплекс на Охотном ряду [4].

В мировой практике быстрыми темпами идёт развитие строительства подземных паркингов и гаражей. Преимущества подземных гаражей и паркингов очевидны. Главным источником шумового загрязнения (60÷80 %) являются транспортные средства — автомобили, железнодорожные поезда и самолёты. Основная часть

дорог общего пользования России была построена 30-40 лет назад, по нормативам и технологиям 70-х годов. За прошедшие годы многое изменилось: существенно возросла интенсивность движения на дорогах и грузоподъемность автотранспорта, увеличилась и доля большегрузного транспорта в общем транспортном потоке. Все большие территории и все больше людей подвергаются негативным последствиям транспортного шума [5].

Подземные сооружения дают существенную экономию территории (или практически её совсем не требуют, за исключением въездного устройства), поскольку могут быть размещены под существующими парками, скверами, площадями, зданиями и т. д. Кроме того, для подземных (полуподземных) гаражей могут быть использованы территории, которые не удалось использовать для других целей (овраги, участки с большим уклоном, разного рода выемки, небольшие карьеры и т. п.).

В функциональном отношении подземные гаражи способствуют разделению транспортного и пешеходного движения, общей разгрузке наземного пространства. Например, в г. Москве осуществляется несколько таких проектов. На подземном пространстве под площадью Тверской заставы ведется строительство транспортной развязки с многофункциональным комплексом общей площадью 107 387,5 м², включающим и многоярусный подземный гараж-стоянку на 731 машиномест, общей площадью 27 715 м². Трехуровневый паркинг на 1000 машиномест будет построен и под Пушкинской площадью. Дополнительно там будут выстроены сувенирные магазины, кафе и небольшой выставочный зал.

Заслуживает внимания стремление к созданию целостной системы подземных сооружений, обслуживающих центральную зону города. Жизненное пространство структурировано обычно таким образом, что в нем имеются «центр» и «периферия». Жилая среда любого человека является центром его мироздания. В его пределах люди воспитывают детей, готовят пищу, едят, отдыхают, хранят вещи, занимаются спортом и т.д. Поэтому важнейшей задачей любого проектирования является формирование целостных ансамблей, композиционно связанных с архитектурно-пространственной структурой города, инфраструктура которых соответствует потребностям жителей [6].

Во многих крупнейших городах мира при реконструкции и строительстве общественных центров основное движение пешеходов проектируется под улицами и площадями на глубине 3,5 м по

подземным пешеходным улицам-переходам с распределительными подземными залами, имеющими световые озелененные колодцы (для освещения подземных помещений). На одном уровне с этими пешеходными подземными коммуникациями сооружаются подземные торговые культурно-бытовые, зрелищные помещения, спортивные объекты, кафе и рестораны со входами, ориентированными непосредственно на пешеходный подземный уровень. Длина подземных пешеходных коммуникаций измеряется сотнями и тысячами метров [4].

Освоение подземного пространства наиболее актуально в центральных, отличающихся плотной застройкой и наиболее посещаемых районах города. В центральной зоне города наличие ценного историко-архитектурного наследия, целостности градостроительных ансамблей прошлого не позволяет развивать в достаточной степени административно-деловые, культурно-зрелищные и торговые функции, а также расширять уличную сеть и площади озеленения открытых пространств. Поэтому центральная часть города является местом наиболее интенсивного использования подземного пространства для размещения данных объектов.

Такие объекты уже располагаются:

- под центральными улицами (в Киеве — Крещатик, в Белграде — проспект Маршала Тито, в Токио — Гинза);
- под площадями и пересечениями центральных улиц (в Вене — площади Оперы, Беллария, Бабенбергени Шот-тензор, в Мюнхене — площадь Карлсп-лац, в Москве — Манежная площадь);
- в системе общественно-торговых центров (в Стокгольме — «Геторг-Сити», в Филадельфии — «Пенн-центр», в Монреале — «Даун-таун») [7].

Решение проблемы адаптации к дальнейшему эксплуатированию оставшихся в земле огромных дыр на месте бывших карьеров

Освоение подземного строительства поможет решить глобальную проблему человечества – использование территорий отработанных шахт и карьеров. Уже разработаны десятки проектов по использованию таких территорий.

В столице Поднебесной г. Пекине к 2020 г. китайцы планируют построить подземный город. Площадь освоенной территории должна составить порядка 90 млн. м². Футуристический проект подземного города будет располагаться в отработанной угольной шахте. По прогнозам, численность населения Китая к 2020 году составит 2 миллиарда человек, и именно поэтому китайские архитекторы впереди всей планеты по поиску новых вариантов строительства городов. Объем

отработанных угольных шахт в стране, занимающей первое место по добыче каменного угля, превышает 30 млрд. м³

Еще один грандиозный архитектурный проект - EcoCity 2020. Московское архитектурное бюро Элис предложило свое решение проблемы адаптации к дальнейшему эксплуатированию оставшихся в земле огромных дыр на месте бывших карьеров. В данном случае, речь идет об огромном заброшенном алмазном карьере в Якутии. Размеры этого карьера поражают: верхний диаметр карьера — 1200м, глубина — 525м. Сейчас — это всего лишь уродливая дыра в земле, а в будущем на месте этой дырки предлагается возвести город. Город, будет разделен на три яруса, с множеством оранжерей. На нижнем ярусе будут выращивать сельхозпродукцию, на среднем — будет размещена лесопарковая зона для очистки воздуха, на верхнем ярусе планируется размещение жилых и административных зданий. Общая площадь подземного города составит более 3 млн. кв. м, сверху его накроют прозрачным куполом, на котором будут размещены солнечные батареи для обеспечения города электричеством.

Проекты для таких отработанных карьеров и шахт предложены уже во многих странах:

Футуристический проект подземного города "Sietch Nevada" на Юго-западе Америки архитекторов из "Matsys Designs";

Проект «Алиса» — подземный город от корпорации «Тайсэй» (Япония). Проект предусматривает создание заглубленных на 165 м в землю двух цилиндров высотой 65 м и диаметром 260 м каждый, в пространстве которых можно разместить оборудование электрогенерации, кондиционирования воздуха и утилизации бытовых отходов. Каждый из цилиндров соединялся бы подземными коридорами с «друзьями» искусственных сфер, где можно было бы разместить магазины, театральные и концертные залы, спортивные сооружения, гостиницы и офисы. Такой комплекс мог бы поддерживать существование 100 тысяч человек [8].

Кроме того, опыт западных архитекторов можно было бы применить для рекультивации карьеров и в Белгородской области.

Современный уровень развития подземного строительства в мегаполисах позволяет решать большинство задач по экономически эффективному и экологически безопасному размещению социально значимых объектов комплексно и оперативно. Годовые темпы сооружения подземных объектов в общем объеме строительства находятся в достаточно большом диапазоне: от 5—8 % в городах,

только осваивающих эту область хозяйственной деятельности (например, в Москве), до 25—30 % в крупнейших мегаполисах с большим опытом в данной сфере (например, в Париже, Токио, Лондоне).

Список литературы:

1. Ярмош Т.С. Социокультурные функции жилой среды // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. 2014. №4. С. 23-27.
2. Ильичев В.А., Голубев Г.Е. Руководство по комплексному освоению подземного пространства крупных городов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gosthelp.ru/text/RukovodstvoRukovodstvopok4.html> (дата обращения 1.05.2015)
3. Подземное строительство: актуальность, проблемы, перспективы / В. Любаров, К. Одишвили, С. Сапрыкин, Г. Котлов, Н. Королевский // Сухой закон. 2010. №10-12. С. 53-55.
4. Корчак А.А., Стоянова И.А. Опыт использования подземного пространства в крупных городах // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2011. №12. С. 1-5.
5. Ярмош Т.С. Влияние шума в городской среде на поведение человека и методы его устранения / Международная научно-практическая конференция «Управление городом: наследие В.И. Вернадского и современная управленческая мысль» // Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. С. 341-343.
6. Ярмош Т.С., Данакин Н.С. Атрибутивная модель исследования жилой среды // Управление городом. 2013. №1(8). С. 75-80.
7. Калинин А.Р. Современный опыт освоения подземного пространства Москвы / Сборник научных работ «Эколого-экономические проблемы природопользования в горной промышленности» // Шахты: Изд-во ЮРО АГН, 2005. С. 26–28.
8. Сысоев А. Подземные города [Электронный ресурс]. URL: http://pm-world.ucoz.ru/blog/podzemnye_goroda/2012-01-24-20 (дата обращения: 1.05.2015)

КОЛОРИСТИКА В ФОРМИРОВАНИИ АРХИТЕКТУРОЙ СРЕДЫ

**Ярмош Т.С., доц.,
Храбатина Н.В., ст. преподаватель,
Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова**

Без цвета сложно представить себе жизнь человека. Сама природа представляет огромное многообразие цветов, их оттенков и сочетаний. В современной архитектуре любая плоскость требует оживления. В 21 веке в связи с появлением огромного количества зданий, городов и поселков всё большую актуальность приобретает проблема формирования цветового климата и комфорта искусственно созданной среды обитания человека. Проблема, которую необходимо решать, заключается в противоречии между потребностью человека в природе и серыми, холодными сооружениями из бетона, стекла и металла, в которых он обитает.

Так, все то, что нас окружает на улице и дома имеет особое значение. И не менее важным является условие гармоничного и комфортного сосуществования каждой части ансамбля друг с другом, т.е. наличие целостности. Ведь мы всегда ощущаем на себе на подсознательном уровне влияние архитектурной среды: где нам уютно и непринужденно, а где дискомфортно, что в разной степени мотивирует позитивный настрой на общение, работу, учебу и другую поведенческую активность [1].

Угнетающие краски в архитектуре накладывают отпечаток на простых людей. Имеется и ряд исследований о негативном воздействии такой архитектуры на психику человека. Придание красок может улучшить ситуацию. В связи с этим и возникла целая наука названная архитектурной колористикой.[2]

Архитектурная колористика - одно из современных направлений деятельности архитекторов и проектировщиков, в котором цвет является одним из важнейших выразительных средств. Он создает настроение и оказывает воздействие на наше восприятие, а также способен воздействовать не только на эмоциональном, но и на рациональном уровне: заложенные в здании цветовые коды могут возвращать к культурной памяти или актуальным модным тенденциям, нести в себе не только явные или завуалированные смысловые послания, но и мгновенно считываемую невербальную информацию.

Однако, именно цвет зачастую придает зданию неповторимость и законченность, благодаря ему даже простую по форме постройку можно превратить в произведение искусства. Работая с цветом, архитектор проявляется как художник. И в его распоряжении сегодня огромная палитра красок и материалов - от традиционных до самых современных. Полихромность в архитектуре уходит корнями в древность и имеет такую же историю, как сама архитектура.

Во все исторические эпохи архитектура была многоцветной, во-первых, благодаря связи с окружающей природной средой и применению естественных строительных материалов, и во-вторых, вследствие учета требований своего времени, жизненного уклада общества, национальных и культурных традиций. Многоцветие архитектуры древности чаще всего носило символический характер.

Многоцветие древнегреческой архитектуры создавало иллюзорные пространственные эффекты. Многочисленные детали ордерной системы греческого храма, подчеркнутые многоцветными сочетаниями, легче прочитывались на расстоянии. Фронтоны греческих храмов решались в контрастных цветах: на синем фоне фронтона красные и зеленые горельефные фигуры казались выдвинутыми вперед. В готических храмах цветные витражи придавали архитектурным конструкциям фантастический цветовой облик, возбуждая религиозные чувства верующих.[3]

Многоцветие русской архитектуры во многом зависело от применяемых строительных материалов, их цвета и фактуры. В эпоху деревянной архитектуры в Древней Руси наличники и ставни раскрашивались яркими цветами по белому, что заметно выделяло их на фоне рубленых стен. В каменных постройках цвет создавался чередованием в каменной кладке белого камня и красного узкого кирпича. Красно-белое многоцветие московской архитектуры сохранилось до наших дней с изменением и перемещением цветовых масс: белые соборы и белая колокольня Московского Кремля находятся в красной оправе кирпичных стен и башен. В дальнейшем побелку стен стали использовать как фон для фресковой росписи наружных стен. С помощью фрески выделяли в ансамбле или здании главное (например, акцентируя вход в здание). Появление в декоре русской архитектуры изразцов, принесших желтые, зеленые, синие и голубые цвета, создавало сложное взаимодействие цветовых пятен и архитектурных элементов стены.[4]

Проблема формирования цветовых отношений приобретает все большую значимость в 21 веке в связи с появлением уникальных по

назначению и использованием новых технологий, конструкций и строительных материалов, зданий и городов. Тенденция придания цвета искусственно созданной среде заметна повсюду. Сколько красных, синих или зеленых зданий могло быть найдено 20 лет назад и сколько их в наши дни? Количество таких зданий резко выросло. Как однажды заметил Черчилль: «Мы формируем наш дом, затем он формирует нас».

Современный город следует рассматривать как экосистему, в которой созданы наиболее благоприятные условия для жизни человека. Следовательно, это не только удобные жилища, транспорт, разнообразная сфера услуг. Это благоприятная для жизни и здоровья среда обитания; чистый воздух и зеленый городской ландшафт.[5]

Мода играет важную роль в использовании цвета в архитектуре. Подобно тому, как коричневый, оранжевый и зеленый были популярны в 70-х годах, а лососевый, абрикосовый, бледно-желтый и голубой - в 80-х, новая, значительно более яркая и насыщенная палитра стала популярной со второй половины 90-х годов. Эта палитра занимает свое место рядом с современной модой, предпочитающей показывать материалы в их естественных цветах.

Это две стороны одной медали: с одной стороны, сдержанные естественные цвета, а с другой - бросающиеся в глаза цветовые акценты и эффекты. Часто эти два аспекта можно найти в одном и том же здании.

Для многих архитекторов одной из причин использования цвета является его влияние на настроение. Кроме того, цвет часто используется для упорядочения здания в целом, например, делая его почти полностью монохромным.

Примером последнего подхода является раскрашивание колонн на многоэтажной парковке в разные цвета, например, в красный цвет на одном этаже и синий - на другом, что позволяет водителям легче запомнить, где они припарковали автомобиль. Цвет часто используется таким образом в общественных зданиях, где бывает много посетителей, которым необходимо найти правильный путь.

Проблема цвета в архитектуре тесно связана с вопросами освещения зданий и сооружений.

С помощью цвета можно выделить отдельные сооружения среди других сооружений архитектурного комплекса. Так, интенсивная окраска (насыщенный темно-красный цвет) здания Московского Совета депутатов трудящихся выделяет его среди других зданий, образующих улицу и примыкающую к зданию площадь. При этом здание Моссовета приобретает главенствующую роль в композиции улицы и площади, несмотря на то, что его размеры меньше, чем у соседних зданий.

В массовом строительстве по типовым проектам роль цвета еще более повышается. Средствами цвета можно разнообразить совершенно одинаковые дома, а также детали зданий, не удорожая их стоимости, придавать нарядность и привлекательность самым простым по форме сооружениям. С этой целью в новых районах городов, стеновые панели различного цвета группируются в зданиях по разнообразным схемам взаимного расположения; широко применяется выделение цвета балконов, лоджий, лестничных клеток, входов и т. п.

Цвет зданий оказывает влияние на уровень средних освещенностей улиц, тем большее, чем больше этажность застройки и меньше ширина улиц, что сказывается на эмоционально-образной характеристике застройки. Улицы, образованные серыми фасадами зданий, при недостаточно высоком уровне освещенности выглядят мрачными, тусклыми, а образованные желто- белыми фасадами — «солнечными» даже в пасмурные дни. В советском градостроительстве цвет используется для придания городам и поселкам привлекательности, жизнерадостного характера, преодоления однообразности в строительстве и в других целях.

Цветовая гамма города, страны зависят от специфических условий и часто считаются уникальными. Цвета фасадов являются важной составляющей "души местности". Город или регион могут отличаться своей особенной цветовой гаммой.

Поэтому так важен выбор цветового решения для фасада. Сколько цветов можно использовать на фасаде здания? Все зависит от цели. Архитектура и цвет идут рука об руку. Можно выделить формы, используя разные контрастные цвета. Можно уменьшить внимание к форме, покрасив весь фасад одним цветом. Для того чтобы воспринимать различные сочетания цветов, должны быть значимые контрасты, иначе увидеть разницу будет сложно. Использование слишком много цветов может привести к зрительному хаосу. Правильное решение есть ощущение разнообразной, но взаимосвязанной цветовой гаммы.

Для современного градостроительства важен поиск путей упорядочения цветовых характеристик визуального воспринимаемого пространства. Целью цветового проектирования является разработка способов колористической гармонизации цветовой среды, в которой человек должен чувствовать себя комфортно в эстетическом и психоэмоциональном плане. Предметом проектирования является сама среда, а объектом служит всё: от малых форм (транспорта, элементов

дизайна, праздничного оформления, рекламы) до макроэлементов города (зданий, улиц, кварталов, микрорайонов, округов)

В крупных городах из-за хаотичности размещения вывесок, рекламы пестрых торговых точек в сознании человека нарушается баланс, создается беспокойство, внутренний дискомфорт, что нередко приводит к стрессовым состояниям и болезням. Не случайно во многих городах мира существует запрет на размещение рекламы в исторических центрах.

Невозможно переоценить организующую роль цвета в создании целостности восприятия урбанистического пространства. При этом необходимо иметь в виду, что колористика представляет собой синтез архитектурно - градостроительного и дизайнерского проектирования. Подобно тому как существуют архитекторы - градостроители, должны существовать архитекторы - колористы использующие специфические вопросы цвета в архитектуре и дизайне города.

Проектируя отдельный объект архитектор, как правило, решает локальную задачу не анализируя цветовое окружение нового строения в среде уличной или квартальной застройки.

Функция колористического проектирования заключается в формировании гармоничного визуально воспринимаемого и запоминаемого пространства улицы, площади, двора позитивно влияющего на эмоциональное состояние человека. Не случайно в последнее время цвет становится объектом пристального внимания архитекторов, дизайнеров, психологов и социологов. В нашей стране появляется все больше учреждений и организаций, профессионально занимающихся исследованием роли цвета в городской среде.

Список литературы:

1. Храбатина Н.В., Андреева Н.В. Роль цвета в проектировании архитектурной среды//Научные технологии и инновации. В сб.: Юбилейная международная конференция, посвященная 60- летию БГТУ им. В.Г. Шухова. 2014. С. 23-25.
2. <http://rosdesign.com/design/kolorofdesign.htm>
3. <http://www.dissercat.com/content/koloristika-kak-osnova-formoobrazovaniya-v-arkhitekture>
4. Миронова Л.Н. Цветоведение Минск "Высшая школа" 1984г.286с.
5. Ярмош Т.С. Жилая среда и социальное поведение человека//Материалы Всероссийской научно-практической (заочной) конференции: Диагностика и прогнозирование социальных процессов. Белгород, 2010. С. 153-163