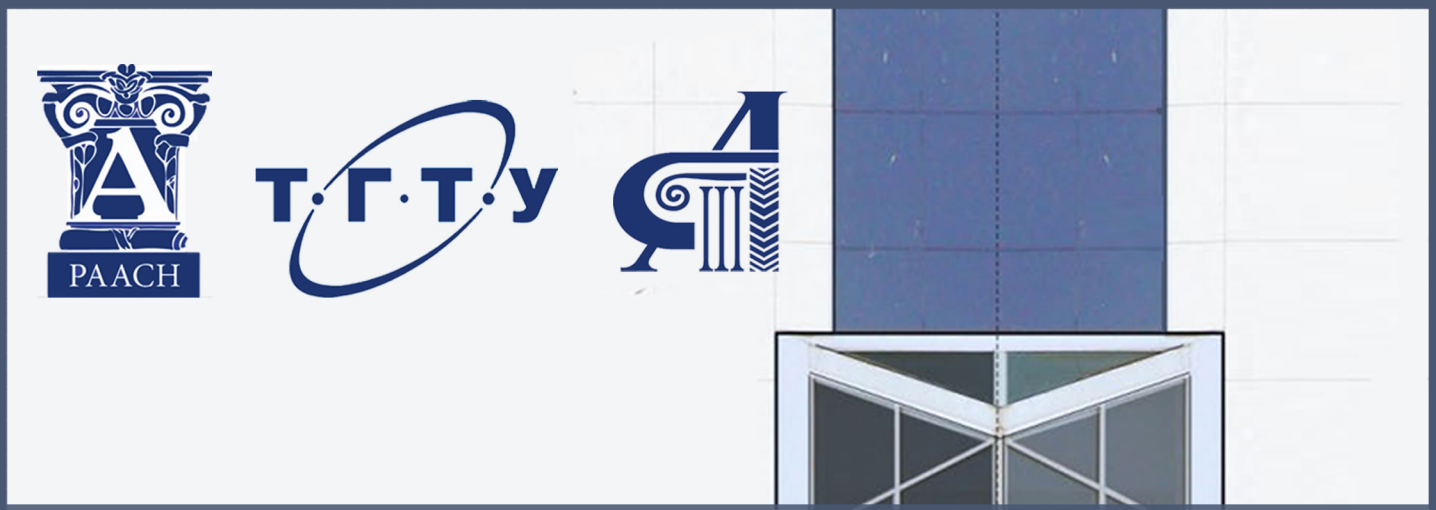


УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА: АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО, ТРАНСПОРТ

МАТЕРИАЛЫ

VIII-ой МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

“БУДУЩЕЕ РЕГИОНОВ РОССИИ.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ”

Тамбов, 20-22 сентября 2021 г.

Министерство науки и высшего образования РФ
Российская академия архитектуры и строительных наук
Администрация Тамбовской области
Администрация города Тамбова
ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет"

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА: АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО, ТРАНСПОРТ

Материалы
VIII-ой Международной научно-практической конференции

Направление конференции

«БУДУЩЕЕ РЕГИОНОВ РОССИИ.
НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ»

Тамбов, 20-22 сентября 2021г.

УДК 69
ББК 38
У81

Рекомендовано к печати Научно-техническим советом ФГБОУ ВО "ТГТУ"

Редакционная коллегия:
Монастырев П.В. (отв. редактор), Андрианов К.А., Антонов А.И.,
Ведищев С.М., Гавриков В.А., Евдокимцев О.В., Леденев В.И., Леденева Г.Л.,
Милованов А.В., Умнова О.В., Ярцев В.П., Кузнецова Н.В. (отв. за выпуск).

Сборник подготовлен по материалам, переданным в электронном варианте, и сохраняет авторскую редакцию.

У81 Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт: Материалы VIII-й международной научно-практической конференции Института архитектуры, строительства и транспорта / ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет".– Тамбов, Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2021.– 340 с.

ISBN 978-5-6046669-3-7

Представлены научные статьи ведущих российских и зарубежных ученых и специалистов, преподавателей, аспирантов, соискателей и студентов по основным научным направлениям конференции; рассмотрены вопросы архитектуры, градостроительства, дизайна, расчета строительных конструкций, проектирования строительных материалов, проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог, реконструкции и реставрации зданий, автомобильного хозяйства, безопасности дорожного движения, профессионального образования.

Материалы международной конференции могут быть полезны научным, инженерно-техническим работникам научно-исследовательских, проектных и производственных организаций, а также преподавателям, аспирантам, студентам вузов архитектурно-строительного профиля.

Сборник статей входит в наукометрическую базу РИНЦ (eLibrary.ru)

УДК 69
ББК 38
У81

© Авторы статей, 2021
© ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет", 2021
© Издательство ИП Чеснокова., 2021

ISBN 978-5-6046669-3-7

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Председатель Габуев Арсен Таймуразович	- заместитель главы администрации Тамбовской области
Сопредседатель Краснянский Михаил Николаевич	- ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», доктор техн. наук, профессор РАН
Заместитель председателя Муромцев Дмитрий Юрьевич	- проректор по научно-инновационной деятельности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», доктор техн. наук, профессор
Заместитель председателя Монастырев Павел Владиславович	- директор института архитектуры, строительства и транспорта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», доктор техн. наук, профессор, советник РААСН
Члены оргкомитета Косенков Максим Юрьевич	- врио главы администрации города Тамбова
Молоткова Наталия Вячеславовна	- первый проректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», доктор пед. наук, профессор
Мищенко Елена Сергеевна	- проректор по международной деятельности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», доктор экон. наук, профессор
Майстренко Александр Владимирович	- проректор по развитию имущественного комплекса федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», канд. техн. наук, доцент
Акимов Павел Алексеевич	- ректор «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», доктор техн. наук, профессор, академик РААСН
Чернышов Евгений Михайлович	- руководитель Центрально-Черноземного представительства ЦТО РААСН, Советник при ректорате ВГТУ, доктор техн. наук, профессор, академик РААСН
Акулова Инна Ивановна	- ученый секретарь Центрально-Черноземного представительства ЦТО РААСН, доктор экон. наук, профессор

ПРОГРАММНЫЙ НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель Швидковский Дмитрий Олегович	- Президент Российской академии архитектуры и строительных наук, ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)», доктор искусствоведения, профессор, академик РААСН, г. Москва, Россия
Сопредседатель Муромцев Дмитрий Юрьевич	- проректор по научно-инновационной деятельности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», доктор техн. наук, профессор, г. Тамбов, Россия
Заместитель председателя Чернышов Евгений Михайлович	- руководитель Центрально-Черноземного представительства ЦТО РААСН, Советник при ректорате ВГТУ, доктор техн. наук, академик РААСН, г. Воронеж, Россия
Заместитель председателя Монастырев Павел Владиславович	- директор института архитектуры, строительства и транспорта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», доктор техн. наук, профессор, советник РААСН, г. Тамбов, Россия

Состав программного комитета:

Борзых Александр Юрьевич	- и.о. начальника управления градостроительства и архитектуры Тамбовской области, г. Тамбов, Россия
Филатов Александр Алексеевич	- первый заместитель начальника управления градостроительства и архитектуры Тамбовской области, главный архитектор области, г. Тамбов, Россия
Выгузова Елена Юрьевна	- врио начальник управления топливно-энергетического комплекса и жилищно-коммунального хозяйства Тамбовской области, г. Тамбов, Россия
Чурилов Альберт Эдуардович	- начальник управления автомобильных дорог и транспорта Тамбовской области, г. Тамбов, Россия
Сафонов Анатолий Михайлович	- генеральный директор Ассоциации СРО «Тамбовские строители», г. Тамбов, Россия
Травуш Владимир Ильич	-вице-президент РААСН по направлению «Строительные науки», доктор техн. наук, профессор, академик РААСН, г. Москва, Россия.
Ильичев Вячеслав Александрович	- вице-президент РААСН по направлению «Инновации», доктор техн. наук, профессор, академик РААСН, г. Москва, Россия
Акимов Павел Алексеевич	- ректор «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», доктор техн. наук, профессор, академик РААСН, г. Москва, Россия
Бондаренко Игорь Андреевич	- доктор архитектуры, профессор, академик РААСН, г. Москва, Россия
Ерофеев Владимир Трофимович	-декан архитектурно-строительного факультета «Научно-исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», доктор техн. наук, профессор, академик РААСН, г. Саранск, Россия
Есаулов Георгий Васильевич	- проректор по научной работе Московского архитектурного института (государственная академия), председатель ФУМО в сфере высшего образования по УГСН 07.00.00 Архитектура. доктор

	архитектуры, профессор, академик РААСН, г. Москва, Россия
Колчунов Виталий Иванович	- председатель Центрального территориального отделения РААСН, заведующий кафедрой «Уникальные здания и сооружения», ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», доктор техн. наук, профессор, академик РААСН, г. Курск, Россия
Нащёкина Мария Владимировна	- доктор искусствоведения, профессор, академик РААСН, г. Москва, Россия
Панибратов Юрий Павлович	- председатель Северно-Западного территориального отделения РААСН, профессор кафедры «Экономика строительства» ФГБОУ ВО «СПбГАСУ», доктор экон. наук, академик РААСН, г. Санкт-Петербург, Россия
Селяев Владимир Павлович	- заведующий кафедрой «Строительные конструкции» «Научно-исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», доктор техн. наук, профессор, академик РААСН, г. Саранск, Россия
Федосов Сергей Викторович	- профессор кафедры технологии вяжущих веществ и бетонов «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», доктор техн. наук, профессор, академик РААСН, г. Москва, Россия
Шубенков Михаил Валерьевич	- заведующий кафедрой Градостроительства Московского архитектурного института (государственной академии), доктор архитектуры, профессор, академик РААСН, г. Москва, Россия
Антюфеев Алексей Владимирович	- заведующий кафедрой «Урбанистика и теория архитектуры» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», канд. архитектуры, член-корр. РААСН, г. Волгоград, Россия
Болдырев Александр Михайлович	- советник ректората ФГБОУ ВО «ВГТУ», доктор техн. наук, профессор, чл.-корр. РААСН, г. Воронеж, Россия
Гельфонд Анна Лазаревна	- заведующая кафедрой Архитектурного проектирования Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, доктор архитектуры, профессор, чл.-корр. РААСН, г. Нижний Новгород, Россия
Лесовик Валерий Станиславович	- заведующий кафедрой строительного материаловедения, изделий и конструкций ФГБОУ ВО БелГТУ им. Шухова, доктор техн. наук, профессор, чл.-корр. РААСН, г. Белгород, Россия
Мондрус Владимир Львович	- руководитель Московского представительства ЦТО РААСН, председатель экспертного совета «Строительство и архитектура» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, заведующий кафедрой строительной и теоретической механики НИУ МГСУ, доктор техн. наук, профессор, чл.-корр. РААСН, г. Москва, Россия
Морозов Валерий Иванович	- заведующий кафедрой строительных конструкций ФГБОУ ВО СПбГАСУ, доктор техн. наук, профессор, чл.-корр. РААСН, г. Санкт-Петербург, Россия
Пухаренко Юрий Владимирович	заведующий кафедрой строительных материалов и метрологии ФГБОУ ВО СПбГАСУ, доктор техн. наук, профессор, чл.-корр. РААСН, г. Санкт-Петербург, Россия
Сидоренко Владимир Федорович	-профессор кафедры «Урбанистика и теория архитектуры» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», доктор техн. наук, профессор, почетный член РААСН, г. Волгоград, Россия

Сидоров Владимир Николаевич	-профессор кафедры «Прикладная математика» «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», профессор кафедры «Строительные конструкции, здания и сооружения» «Российский университет транспорта» (МИИТ), доктор техн. наук, профессор, чл.-корр. РААСН, г. Москва, Россия
Трещёв Александр Анатольевич	-руководитель Центрально-Нечерноземного представительства ЦТО РААСН, заведующий кафедрой «Строительство, строительные материалы и конструкции», ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», доктор техн. наук, профессор, чл.-корр. РААСН, г. Тула, Россия
Шубин Игорь Любимович	-директор Научно-исследовательского института строительной физики (НИИСФ) РААСН, доктор техн. наук, профессор, чл.-корр. РААСН, г. Москва, Россия
Ауров Валерий Васильевич	- заведующий кафедрой Архитектуры общественных зданий Московского архитектурного института (государственной академии), заместитель председателя ФУМО в сфере высшего образования по УГСН 07.00.00 Архитектура, кандидат архитектуры, профессор, г. Москва, Россия
Бурьянов Александр Федорович	- исполнительный директор Российской гипсовой ассоциации, советник НИИ МГСУ, доктор техн. наук, профессор, г. Москва, Россия
Гончарова Маргарита Александровна	- заведующий кафедрой строительного материаловедения и дорожных технологий, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», доктор техн. наук, профессор, советник РААСН, г. Липецк, Россия
Зверев Виталий Валентинович	- заведующий кафедрой металлических конструкций, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», доктор техн. наук, профессор, советник РААСН, г. Липецк, Россия
Иващенко Юрий Григорьевич	- профессор кафедры «Строительные материалы, конструкции и технологии» Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А. доктор техн. наук, профессор, г. Саратов, Россия
Логанина Валентина Ивановна	- заведующая кафедрой «Управление качеством и технологии строительного производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», доктор техн. наук, профессор, г. Пенза, Россия
Мищенко Валерий Яковлевич	- директор академии развития строительного комплекса, ФГБОУ ВО «ВГТУ», доктор техн. наук, профессор, советник РААСН, г. Воронеж, Россия
Румянцева Варвара Евгеньевна	- директора Института информационных технологий, естественных и гуманитарных наук, заведующий кафедрой нанотехнологий, физики и химии ФГБОУ ВО ИвГПУ, доктор техн. наук, советник РААСН, г. Иваново, Россия
Сазонов Эдуард Владимирович	-профессор кафедры жилищно-коммунального хозяйства ФГБОУ ВО «ВГТУ», доктор техн. наук, академик Петровской Академии наук и искусств, г. Воронеж, Россия
Семенцов Сергей Владимирович	- заведующий кафедрой Архитектурного и градостроительного наследия Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, доктор архитектуры, профессор,
Холодова Елена Васильевна	- ведущий научный сотрудник НИИТИАиГ, эксперт Государственной историко-культурной экспертизы при Министерстве культуры РФ, канд. Архитектуры, советник РААСН, г. Курск, Россия

Шейнфельд Андрей Владимирович	- заместитель заведующего лабораторией химических добавок и модифицированных бетонов Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона (НИИЖБ им. А.А. Гвоздева) АО «Научно- исследовательский центр «Строительство», доктор техн. наук, профессор, г. Москва, Россия
Шитикова Марина Вячеславовна	- директор НИИ Академии развития строительного комплекса ВГТУ, доктор физ.-мат. Наук, профессор, советник РААСН, г.Воронеж, Россия
Куликов Александр Сергеевич	- профессор кафедры «Архитектура и строительство зданий» института архитектуры, строительства и транспорта ФГБОУ ВО «ТГТУ», профессор, советник РААСН, г. Тамбов, Россия
Леденева Галина Леонидовна	- профессор кафедры «Архитектура и строительство зданий» института архитектуры, строительства и транспорта ФГБОУ ВО «ТГТУ», канд. Архитектуры, профессор, советник РААСН, г.Тамбов, Россия
Леденев Виктор Васильевич	- профессор кафедры «Конструкции зданий и сооружений» института архитектуры, строительства и транспорта ФГБОУ ВО «ТГТУ», доктор техн. наук, профессор, советник РААСН, г. Тамбов, Россия
Леденев Владимир Иванович	- профессор кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги», института архитектуры, строительства и транспорта ФГБОУ ВО «ТГТУ», доктор техн. наук, профессор, советник РААСН, г. Тамбов, Россия
Демин Олег Борисович	- профессор кафедры «Архитектура и строительство зданий» института архитектуры, строительства и транспорта ФГБОУ ВО «ТГТУ», научный руководитель НТЦС ТГТУ, кандидат техн. наук, профессор, советник РААСН, г. Тамбов, Россия
Аггашян Рубен Вартанович	- советник при ректорате Национального политехнического университета, канд. Техн. наук, доцент, г. Ереван, Республика Армения
Азама Нилас	- Национальный институт здания и общественных работ, канд. Техн. наук, профессор, г. Киншаса, Демократическая Республика Конго
Винченцо Бьянко	- профессор кафедры энергетики и теплотехники, факультет машиностроения, энергетики, менеджмента и транспорта, Генуэзский университет, канд. Техн. наук, Генуя, Итальянская Республика
Грибов Андрей Владимирович	- декан экономического факультета, Гродненский государственный аграрный университет, канд. Экон. Наук, доцент, г. Гродно, Республика Беларусь
Езерский Валерий Александрович	- Белостокский технический университет, доктор техн. наук, профессор, г. Белосток, Республика Польша
Клиопова Ирина Александровна	- Институт инженерных методов по защите окружающей среды, Каунасский технологический университет, доктор тех. Наук, доцент, г. Каунас, Литовская Республика
Магнус Егер	- факультет бизнес-инжиниринга, университет прикладных наук Амберг-Вайден, доктор техн. наук, профессор, г. Амберг, Федеративная Республика Германия

Российская академия архитектуры и строительных наук, Межрегиональная общественная организация содействию архитектурному образованию и Тамбовский государственный технический университет в 2021 году, подчёркивая актуальность, важность и значение Национальных проектов для всех сфер жизни и устойчивого развития регионов Российской Федерации, провели в период с 18 по 25 сентября 2021 года в городе Тамбове форум, включающий XXX Международный смотр-конкурс лучших выпускных квалификационных работ по архитектуре, дизайну и искусству и VIII Международную научно-практическую конференцию «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт» (направление конференции 2021 года «Будущее регионов России. Национальные проекты: проблемы и решения»).

В смотре-конкурсе и конференции приняли участие представители из 57 вузов России и зарубежных стран.

Открытие форума проходило 20 сентября 2021 года в Тамбовском академическом драматическом театре (https://vk.com/video111612100_456239757). С приветственными словами к участникам форума обратились:

Краснянский Михаил Николаевич - ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», доктор техн. наук, профессор РАН;

Филатов Александр Алексеевич - первый заместитель начальника управления градостроительства и архитектуры Тамбовской области, главный архитектор области;

Швидковский Дмитрий Олегович - Президент Российской академии архитектуры и строительных наук, ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)», доктор искусствоведения, профессор, академик РААСН (https://www.tstu.ru/win/XXX-msk/pdf/01_shvidkovsky.mov);

Акимов Павел Алексеевич - ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», доктор техн. наук, профессор, академик РААСН (https://www.tstu.ru/win/XXX-msk/pdf/02_akimov.mp4);

Есаулов Георгий Васильевич- проректор по научной работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)», председатель ФУМО в сфере высшего образования по УГСН 07.00.00 Архитектура. доктор архитектуры, профессор, академик РААСН (https://www.tstu.ru/win/XXX-msk/pdf/03_esaulov.mov);

Ауров Валерий Васильевич - заведующий кафедрой Архитектуры общественных зданий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)», заместитель председателя ФУМО в сфере высшего образования по УГСН 07.00.00 Архитектура, кандидат архитектуры, профессор;

Симоне Жиометти - генеральный секретарь Фонда Ромуальдо Дель Бьянко (https://www.tstu.ru/win/XXX-msk/pdf/04_simone.mp4).

Запись пленарного заседания конференции (https://vk.com/video-23859325_456239362).

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарные доклады

Чернышов Е.М., Акулова И.И., Проскурин Д.К., Астанин В.И. Строительная отрасль России в 1991 – 2021 гг.: от кризиса к инновационному развитию (региональный акцент)…….. 12
Попов Н.С., Милованова О.В., Баламутова А.А., Чуксина Л.Н. Стратегия управления инфраструктурными объектами региональной экономики в проблеме устойчивого развития…… 23
Сидоров В.Н. Нелокальные модели динамического поведения конструкций из композитных материалов……... 31
Леденева Г.Л. Своеобразие архитектуры Тамбова…….. 42
Монастырев П.В. Евдокимцев О.В. Гавриков В.А. Зеленин Г.В. Институт архитектуры, строительства и транспорта в проблемах устойчивого развития региона…….. 46

Секция 1. Наука и университеты. Архитектурное и строительное образование

Геращенко С.М., Шилина Н.Г. Трекер настроения – удовлетворенность дистанционным обучением (экспресс-опрос студентов университетов г. Красноярска)…… 69
Жахова И.Г., Ткаченко В.В. Подготовка студентов-архитекторов к профессиональной деятельности в процессе выполнения выпускной квалификационной работы……. 74
Золотов Т.В., Першинова Л.Н. Информационно-знаковый каркас интерьеров вуза 79
Иванова-Веэн Л.И. Архитектурно-художественное образование в России. СГХМ-ВХУТЕМАС 1920-е гг…….. 83
Мамугина В.П. О подготовке по рисунку студентов дизайнерских направлений…….. 86
Топчий И.В. Четыре вектора развития архитектурного образования…… 90

Секция 2. Современная архитектура регионов России

Антюфеева О.А., Серокващенко Ю.С. Формирование спортивных кластеров на территории г. Волгограда, а также проблемы их создания……. 96
Богачева Д.Э., Сергеева Г.Н. Основные тенденции озеленения городов за рубежом…… 99
Демина Е.В., Сергеева Г.Н. Обзор современных тенденций проектирования многофункциональных общественных комплексов в зарубежной практике…… 104
Ельчищева Т.Ф., Жиркова В.А., Поварницына Я.А. Эко-тенденция в проектировании кафе в г. Тамбове……. 109
Ельчищева Т.Ф., Мамонтова М.А., Путинцева А.А. Биопозитивные шумозащитные экраны: принципы проектирования и расчета акустической эффективности…… 116
Енин А.Е., Морозова Л.В. Проблемы развития Воронежской агломерации и пути их решения…... 121
Кожухина О.Н., Аленичева Е.В., Бетин Г.В. Технико-экономическая эффективность надстройки жилых зданий при проведении реконструктивных мероприятий……. 126
Курочкин В.А. Решение проблем загрязнения городской среды средствами дизайна…… 130
Медведицкова О.Н., Иванова Н.В. Оценка текущего состояния структуры озеленения и благоустройства общественных рекреационных пространств г. Волгограда на основе индекса качества городской среды…… 137
Невкина А.Н., Разумов А.В. Градостроительно-композиционный аспект размещения жилого комплекса……. 143
Невкина А.Н., Разумов А.В. Современные тенденции проектирования многофункционального общественного комплекса в отечественной практике……. 146
Черешнева Н.В., Черешнев Л.И. Архитектурно-ландшафтная организация центральной части г. Ахтубинска Астраханской области. Проблемы и их решение…… 149
Черешнев И.В., Тисленко А.А. Применение интерактивных пространств в общественных центрах города……... 152
Чиюрова А.А., Козлов В.В. Современный зарубежный опыт создания музейных кластеров…… 157
Чуканова А.А. Современное развитие проектирования историко-культурных центров на территории сельских поселений……..... 160

Секция 3. Жилье и городская среда

Альджабуби Д.З., Крюкова А.А., Ярцев В.П. Усиление бетонных балок гофрированными стеклопластиковыми стержнями…….. 164
Беликова А.А., Гусев И.Н., Матвеева И.В. Принципы повышения энергоэффективности многоквартирных жилых зданий при капитальном ремонте…… 167
Булгакова Е.А. Генетика города…… 170

Бурякова Н.С., Попова Г.Н., Скляднев А.И. Здания и сооружения из вторичного сырья……. 174
Верещагина Э.И., Павленко И.Н. Принципы архитектурно-планировочной организации арендного жилища для молодых семей…….. 176
Вязникова Е.А. Колорит как средство формирования целостного образа городских пространств... 180
Гладкова Е.О., Козлов В.В. Градостроительные концепции реновации микрорайонов Иркутска 1950-70-х: результаты Международного градостроительного семинара…….. 184
Головко А.В., Леденев В.И., Островская А.А. Методика оценки процесса реверберации в помещении на основе однородных дискретных цепей Маркова…… 191
Гребенкин А.М., Гребенкина Е.В., Баженов С.В. Проектирование шумозащитных экранов как многофакторный процесс их интегрирования в среде городской застройки……... 196
Етеревская И.Н., Сулейманова М.М. Этапы и основные особенности организации общественных пространств российских городов……... 199
Зуева И.Л., Коптяев Д.Л. Зимний городской ландшафт: сноупластика Ухты и теория снега…….. 204
Кузнецова Н.В., Кольцов В.В. Принципы и приемы архитектурной адаптации доходных домов на примере реставрации исторически ценного архитектурного объекта «Бывшие доходные дома М.В. Асеева» в г. Тамбове…….. 208
Кузнецов В.А., Ярцев В.П. Зависимость долговечности (времени до разрушения) ЦСП от напряжения и температуры…….. 214
Леденев В.И., Жоголева О.А., Пороженко М.А., Аистов В.А. Исследование влияния характеристик источников импульсного шума на распределение звуковой энергии в помещениях……. 216
Макаров А.М, Букатин И.А. Обследование технического состояния зданий при капитальном ремонте……. 219
Матовникова Н.Г., Самойленко П.В., Казакова А. В., Христюкова А.С. Основы проектирования парковой скамейки как малой архитектурной формы в парковой зоне…… 222
Матовников С.А., Матовникова Н.Г., Самойленко П.В., Антипова И.А. Реновация заброшенных общегородских и постиндустриальных территорий в структуре городского пространства на примере строительства парков…… 228
Миронюк А.В. Концепция формирования рекреационно-парковой зоны северного города: этнопарк в городе Усинск республики Коми…… 234
Проскурякова О.В., Андрианов К.А. Анализ современного состояния рынка арендного жилья в мировой и отечественной практике……... 239
Савинкин В.В., Коробчук Е.В. Рекультивация и благоустройство городского ландшафта в долине реки Холынка, в городе Ржев Тверской области…… 242
Худяков А.В., Тафинцева О.Ю. Прогрессирующее разрушение зданий и его живучесть…… 249
Черешнева Н. В., Черешнев Л. И. Архитектурно-ландшафтные средства экологической реконструкции открытых пространств жилой застройки…… 252
Черешнев И.В., Черешнев Л.И. Экологические аспекты формирования архитектуры малоэтажного высокоплотного жилища…… 253
Шевчук И.В., Серебряная В.В. Формирование и развитие монументального искусства в городской среде послевоенного Сталинграда (Волгограда)…… 256
Ярцев В.П., Долженкова М.В., Хрусталев А.И. Тепловизионный метод определения скрытого биоразрушения деревянных конструкций…… 263

Секция 4. Безопасные и качественные дороги

Гавриков В.А., Гуськов А.А., Лавриков В.А. Качество транспортных услуг как показатель уровня логистического сервиса…….. 267
Гавриков В.А., Юрьева Е.С. Анализ и пути решения проблемы повышения безопасности движения на перекрестках в населенных пунктах……. 270
Емельянова О.Е., Емельянова К.А. Анализ схемы организации дорожного движения на примере перекрестка улицы Историческая и проезда Аптечный в городе Волгограде…….. 272
Ионов М.С., Андрианов К.А. Эффективные теплоизоляционные материалы для регулирования водно-теплового режима земляного полотна автомобильных дорог…… 278
Бондарев Б.А., Бондарев А.Б., Басинских Е.В. Выносливость композитных материалов в элементах конструкций транспортных сооружений …… 282

Секция 5. Экология как актуальная проблема развития регионов

Кузьменко К.К., Дегтярев А.А., Ростова Д.П. Совершенствование производства суперпластификатора ПНС для строительной индустрии……... 287
Ламехова Н.В. Экологизация образовательного пространства для детей дошкольного возраста…. 291

Симонова П.В. Принципы экореконструкции территории, ограниченной улицами Остужева, Минская, Дмитрова, Изыскателей (федеральная трасса М4) в г. Воронеже…… 297

Секция 6. Цифровизация в архитектуре и строительстве

Куликов А.С., Бурлов А.В. Технология сетей как метод параметрического проектирования…… 305
Azama N. Réponses Aux Exigences de Sécurité Incendie Pour le Béton Armé. Comparaison Des Algorithmes de Calcul de la Résistance Au Feu Des Normes Russe et Européenne ……..... 309
Flavien Y.L., Azama N. Analyse Visuelle des Désordres Dans le Béton Armé Monolithe et Dans la Maçonnerie en RD Congo……. 316
Бушра Мохенаше Перспективы интеграции технологий виртуальной реальности в архитектуру и дизайн-проектирование……... 322
Усаткина О.И. Цифровизация как тренд развития производственного менеджмента строительных организаций……. 327
Акулова И.И., Страхов М.А. Сайт как инструмент обеспечения устойчивости организации на строительном рынке…… 330
Енин А.Е., Грошева Т.И. Ландшафтная рекреация как основной способ естественного оздоровления населения в условиях современных городов..... 335

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

(Запись пленарного заседания конференции https://vk.com/video-23859325_456239362)

УДК 69:338.27
67.01.11: Общие вопросы строительства. Современное состояние и перспективы развития

СТРОИТЕЛЬНАЯ ОТРАСЛЬ РОССИИ В 1991 – 2021 ГГ.: ОТ КРИЗИСА К ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ (РЕГИОНАЛЬНЫЙ АКЦЕНТ)

Чернышов Е.М.,
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», д-р техн. наук, академик РААСН, советник при ректорате
e-mail: chem@vgasu.vrn.ru

Акулова И.И.,
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», д-р экон. наук, доц., профессор кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций
e-mail: akulovaii@yandex.ru

Проскурин Д.К.,
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», канд. физ.-мат. наук, доцент, ректор
e-mail: pdk@vgasu.vrn.ru

Астанин В.И.,
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», профессор кафедры градостроительства, председатель Союза строителей Воронежской области
e-mail: astanin789@gmail.com

Аннотация. Обозначена проблема, требующая комплексного, системного, глубоко интеллектуального рассмотрения, объективного критического анализа, определения выводов для действий «сегодня» и «завтра» с прогнозом развития и формирования строительной отрасли России до 2030 - 2035 гг. На примере Воронежской области представлены аналитические данные о ситуации в строительном комплексе в рамках региональных акцентов, принятых авторами с учетом их личного опыта, относящегося к периоду 1991 - 2021 гг. Авторы исходят из назревшей актуальности, значимости и, соответственно, целесообразности развернутого обсуждения обозначенной проблемы.

Ключевые слова: строительная отрасль, современные проблемы, инновационное развитие, перспективы

Строительная отрасль страны к началу «перестройки» (основные акценты). В качестве основных акцентов, характеризующих современное состояние строительной отрасли, выделены следующие:

- структура отрасли;
- ведомственный принцип организации отрасли;
- территориальный принцип организации отрасли;
- противоречия принципов организации отрасли;
- субъективизм научно-технических решений;
- консерватизм научно-технических решений;
- технологическая и техническая отсталость в строительстве и промышленности строительных материалов;
- высокая ресурсоемкость производства продукции;
- низкая экономическая эффективность;
- дефицит продукции по номенклатуре и объемам;
- экологическое неблагополучиев отрасли.

«Перестройка» и «кризис» в строительной отрасли. Переход экономики России от принципов административного управления к принципам конкурентного рынка «спровоцировал» формирование кризисной ситуации в строительной отрасли, которая проявилась в:

- системном кризисе;
- ведомственном кризисе;

- территориальном кризисе;
- противоправной приватизация предприятий и организаций отрасли;
- нарушении принципов товарно-денежных отношений;
- технологической и технической стагнации предприятий и организаций;
- потере кадрового потенциала;
- разрушении отраслевой науки и проектирования;
- разрушении системы домостроенияпо причине вынужденногобанкротства домостроительных комбинатов.

Формирование новых концепций в строительной отрасли под влиянием системного кризиса в период «перестройки». Одновременно с развитием кризисной ситуации в период «перестройки» начали формироваться новые концепции в строительстве и производстве строительных материалов и изделий[1, 2, 3, 4]. К ключевым позициям в этом смысле, на наш взгляд, относятся:

- пересмотр концепций сборного строительства;
- актуализация монолитного строительства;
- становление категории «архитектурно-строительная система» (АСС) как ключевого понятия в строительстве;
- понимание фундаментальной значимости и доминантности АСС;
- реализация в сфере строительства новых видов АСС;
- изменения (коренные сдвиги) в предпочтениях потребителей жилья и строительных материалов;
- эволюционные процессы в системе «бизнес – власть – социум – наука».

Архитектурно-строительная система как доминанта развития жилищного, гражданского и промышленного строительства. АСС диктует тип применяемых строительных материалов, изделий и конструкций, строительные технологии, определяет конкурентоспособность, комфортность, экологические качества, ресурсоемкость строительства, последующие эксплуатационные затраты, и, в итоге, обусловливает рыночную стоимость строительного объекта (рисунок 1)[5, 6].

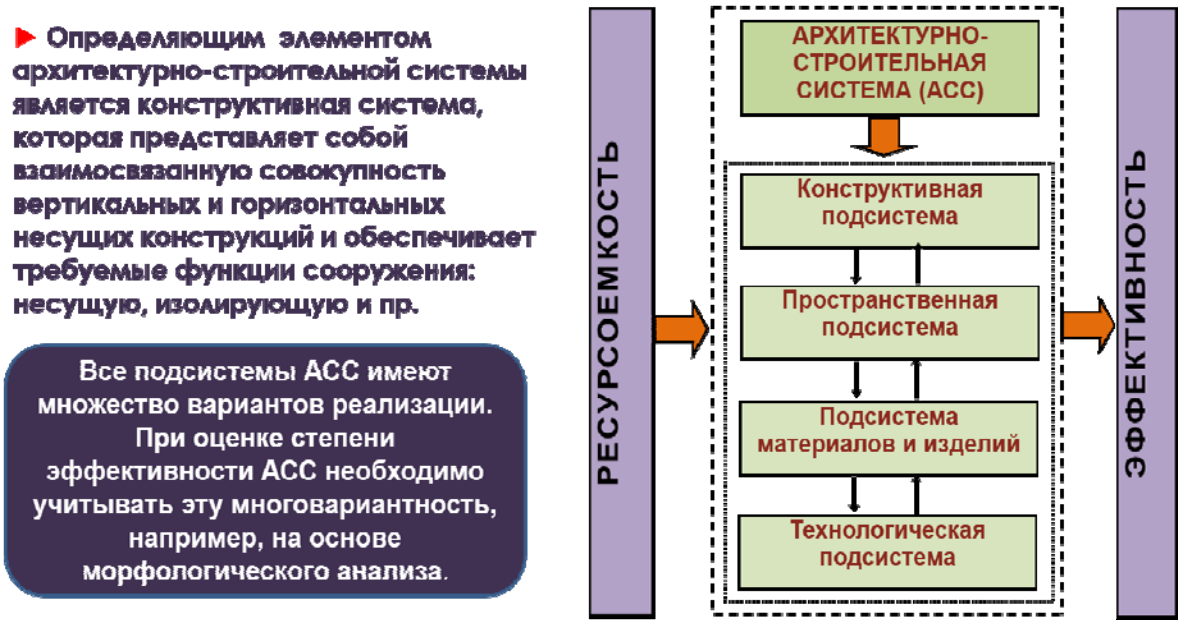


Рисунок 1 – Системное представление АСС как доминанты развития строительной отрасли

Все подсистемы АСС имеют большое количество вариантов реализации. Примеры такой многовариантности представлены на рисунках 2 – 4 и в таблице 1.

Категория «материал» в строительной отрасли(основные акценты для жилищного строительства). В рассматриваемом периоде 1991 – 2021 гг. произошли коренные изменения в критериальных оценках эффективности применения строительных материалов. Одной из главных причин этих изменений является, на наш взгляд, внесение изменений в нормирование величины термического сопротивления наружных стен зданий (последовательное двух- и трехкратное его увеличение) (рисунок 5) [6, 7, 8, 9].

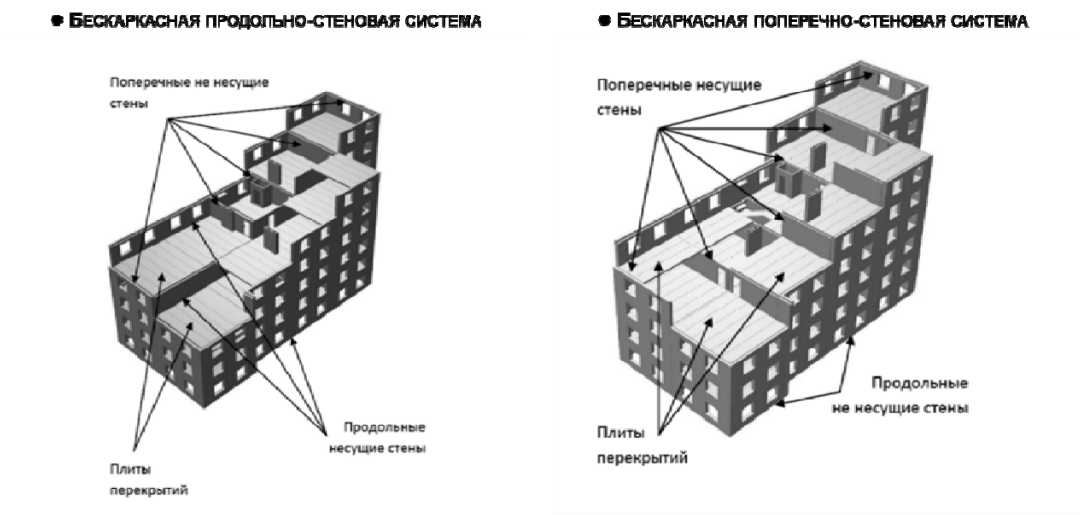


Рисунок 2 – Пример бескаркасных систем жилых зданий

Рисунок 3 – Пример каркасных систем жилых зданий

Рисунок 4 – Пример объемно-блочных систем жилых зданий

Таблица 1

Варианты конструктивных решений наружных стен на примере жилых зданий

с однослоиной стеной	с двухслойной стеной	с трехслойной стеной	с комбинированной стеной
1.1. Кладка из кирпича рядового полнотелого 1.2. Кладка из кирпича пустоте-лого керамического (ρ = 1300 кг/м^3) 1.3. Кладка из кирпича керами-ческого 8-и пустотного (ρ = 1000 кг/м^3) 1.4. Монолитная стена из поризованного бетона - «монопора»: 1.4.1. ρ = 900 кг/м^3 1.4.2. ρ = 800 кг/м^3 1.4.3. ρ = 700кг/м^3 1,4.4. ρ = 600 кг/м^3 1.5. Керамзитобетонная стена 1.6. Кладка из газосиликатных мелких блоков: 1.6.1. ρ = 700 кг/м^3 1.6.2. ρ = 600 кг/м^3 1.6.3. ρ = 500кт/м^3 1.6.4. ρ = 400 кг/м^3	2.1. Стена из газосиликатных блоков с обкладкой снаружи ½ рядовым полнотелым силикатным утолщенным кирпичом при средней плотности газо-си-ликата: 2.1.1. ρ = 700 кг/м^3 2.1.2. ρ = 600 кг/м^3 2.1.3. ρ = 500кг/м^3 2.1.4. ρ = 400 кг/м^3 2.2. Стена из газосиликатных блоков с обкладкой снаружи рядовым пустотелым керамическим (8-и пустотным) кирпичом при средней плотности га-зоси-иликата: 2.2.1. ρ =700 кг/м^3 2.2.2. ρ = 600 кг/м^3 2.2.3. ρ =500 кг/м^3 2.2.4. ρ = 400 кг/м^3	Кирпич керамический 8-ми пустотный при материале термовкладыша: 3.1. Минеральная вата отечественная - ρ = 200 кг/м^3 3.2. Стекловата фирмы URSA марки П-30 (ρ = 200 кг/м^3) 3.3. Пенополистирол 3.4. Теплопор (ρ = 200 кг/м^3) 3.5. Гипор (ρ = 300 кг/м^3)	Кирпич керамический 8-ми пустотный при материале теплоизолирующего слоя: 4.1. Минеральная вата отечественная - ρ = 200 кг/м^3 4.2. Стекловата фирмы URSA марки П-30 (ρ = 200 кг/м^3) 4.3. Пенополистирол 4.4. Теплопор (ρ = 200 кг/м^3)

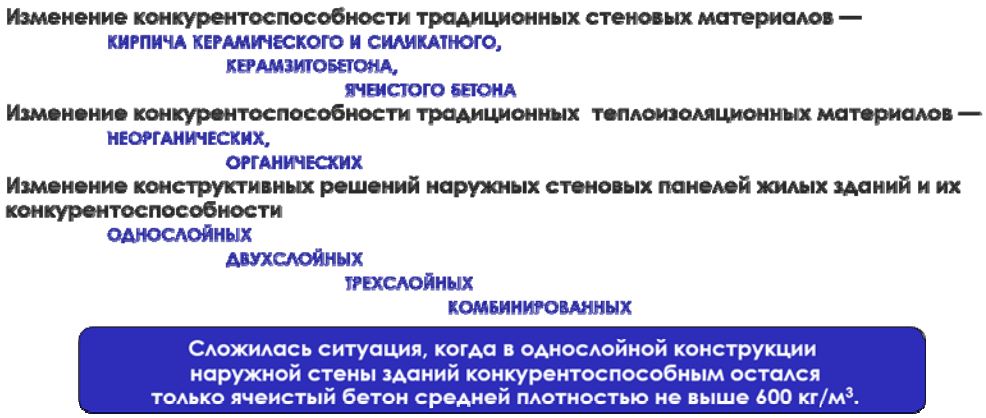
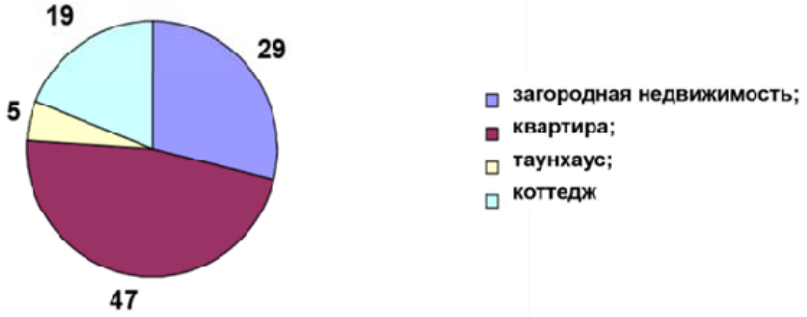


Рисунок 5 – Пример изменения в критериальных оценках эффективности применения строительных материалов

Структура потребительских предпочтений на рынке жилищного строительства. Существенно важное влияние на развитие строительной отрасли оказали изменения в потребительских предпочтениях на рынке жилой недвижимости. Изменения коснулись представления населения о площади и количестве комнат в жилище, видах применяемых стеновых материалов, качестве отделки,этажности жилых зданий, объемно-планировочных решенияхи др. (рисунок 6). Обнаружилось противоречие между пониманием комфортности проживания у потенциальных потребителей и застройщиков[10 –14]. Так, например, более 60 % граждан РФ отдают предпочтения малоэтажному жилью, тогда как на практике реализуется в основном многоэтажная застройка.

Предпочтения по виду жилья



Предпочтения по этажности жилых зданий

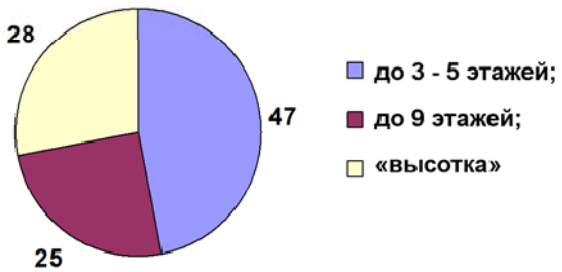


Рисунок 6 – Структура потребительских предпочтений на рынке жилой недвижимости Воронежской области (по данным маркетинговых исследований авторов 2017 – 2018 гг.[10])

Кадры отрасли, проблемы подготовки кадров. Кадровые проблемы в строительной отрасли (рисунки 7 – 9) сформировались как отражение следующих вызовов времени:

- системный кризис в производстве;
- минимальное участие бизнеса в подготовке кадров;
- введение трехуровневой подготовки;
- искаженная ориентация по направлениям высшего образования;
- фактическое исчезновение начального и среднетехнического уровней строительного образования;
- влияние миграционных потоков на деятельность отрасли.

Рисунок 7 – Системные кадровые проблемы строительной отрасли как результат вызовов времени

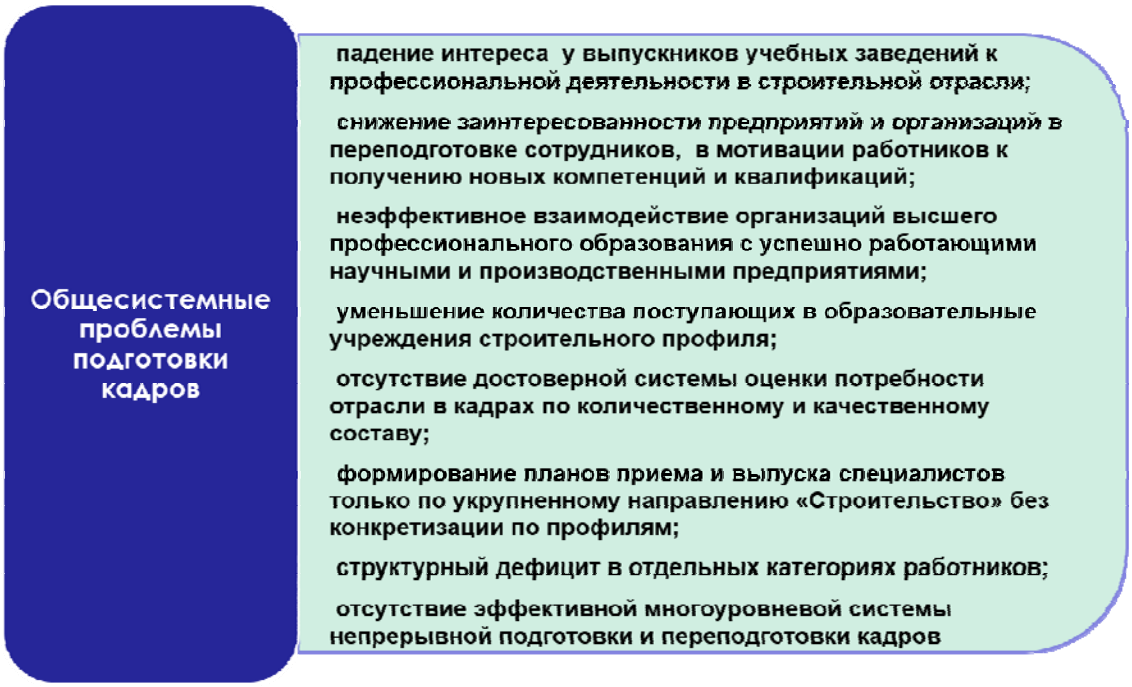


Рисунок 8 – Перечень общесистемных проблем подготовки кадров для строительной отрасли

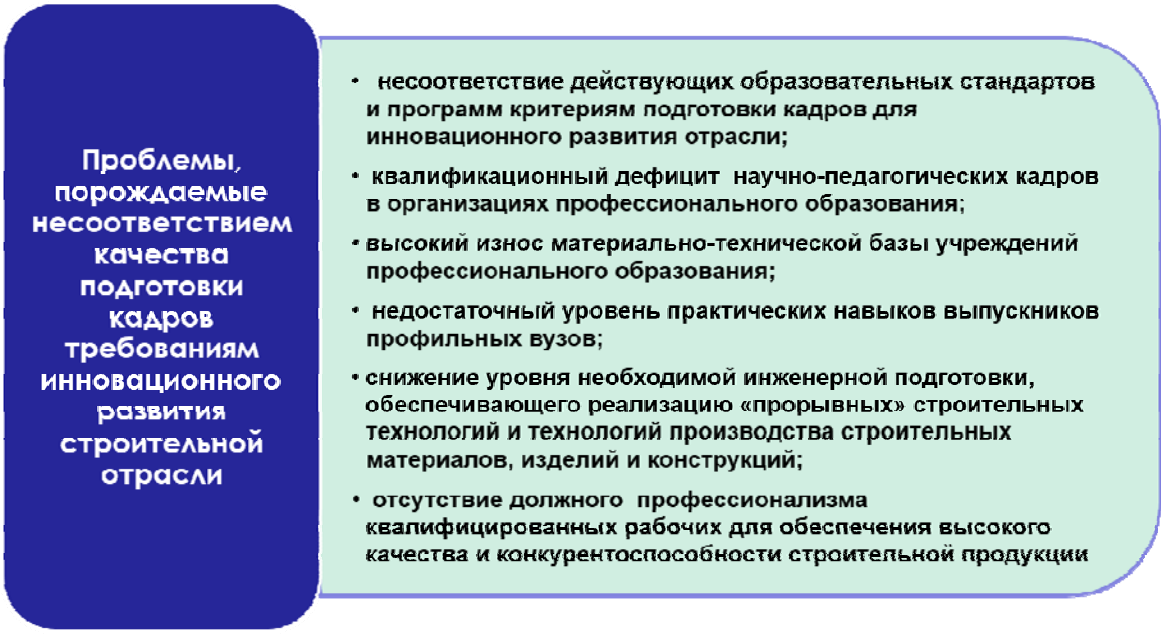


Рисунок 9 – Перечень проблем, порожденных несоответствием качества образования требованиям инновационного развития строительной отрасли

Одной из ключевых проблем в системе среднего профессионального и высшего образования РФ является разрыв между требованиями к результатам обучения, сформированными при реализации образовательных программ, и фактическими потребностями отрасли. Уже сегодня значительновозросла востребованность специалистов по внедрению решений, основанных на информационных технологиях в проектировании, управлении, производстве и в бизнесе, а также по поддержке таких решений [15 – 19].

Определяющим условием повышения производительности труда в строительной отрасли становится наличие у работников компетенций, отвечающихготовности работать в цифровой информационной среде с использованием BIM и роботизированных технологий. Ключевая роль в обеспечении этого условия с учетом возможных изменений в перечне профессий строительной отрасли (рисунок 10)отводится образовательному сектору.

Рисунок 10 – Возможные изменения в перечне профессий строительной отрасли по представления специалистов бизнес-школы «Сколково» и Агентства стратегических инициатив

Совершенствование отраслевой подготовки и переподготовки кадров возможно на базе создания интегрированной системы образовательной системы, основанной на непрерывном взаимодействии и «обратной связи» Министерства образования и науки РФ, Министерства строительства и ЖКХ, предприятий и организаций строительной отрасли, профильных образовательных учреждений (рисунок 11).

Рисунок 11 – Создание интегрированной системы как необходимого условия эффективной подготовки специалистов строительной отрасли

Инновации в строительной отрасли (обобщенные оценки).Как известно, инновации должны обладать свойствами научно-технической новизны, практической применимости и коммерческой реализуемости. К самым общим направлениям технико-технологических инноваций, обеспечивающих повышение эффективности функционирования строительной отрасли, относятся (таблица 2):

1) автоматизация и роботизация технологических процессов;
2) внедрение «прорывных» технологий и совершенствование технологических процессов;
3) техническое перевооружение и модернизация оборудования;
4) комплексная переработка сырья, использование техногенных отходов;
5) автоматизация систем управления производством на основе цифровых технологий.

Тренды инновационного развития строительной отрасли РФ должны учитывать основные мировые тенденции в развитии промышленности строительных материалов и строительныхтехнологий(рисунок 12).

Таблица 2

Перечень общих направлений технико-технологических инноваций и ожидаемых результатов

Направления инноваций	Ожидаемые результаты
Автоматизация и роботизация технологических процессов	– Сокращение издержек производства; – Сокращение длительности производственного цикла – Сокращение времени появления нового продукта на рынке – Повышение качества производственных процессов
Внедрение «прорывных» технологий и совершенствование технологических процессов	

Продолжение табл. 2

Направления инноваций	Ожидаемые результаты
Техническое перевооружение и модернизация оборудования	– Повышение качества традиционной продукции – Появление новой номенклатуры продукции – Увеличение производительности производственных систем – Повышение эффективности использования ресурсов предприятия – Снижение материальных затрат – Повышение степени безопасности труда – Снижение трудоемкости – Повышение наукоемкости трудовой деятельности
Комплексная переработка сырья, использование техногенных отходов	
Автоматизация систем управления производством на основе цифровых технологий	

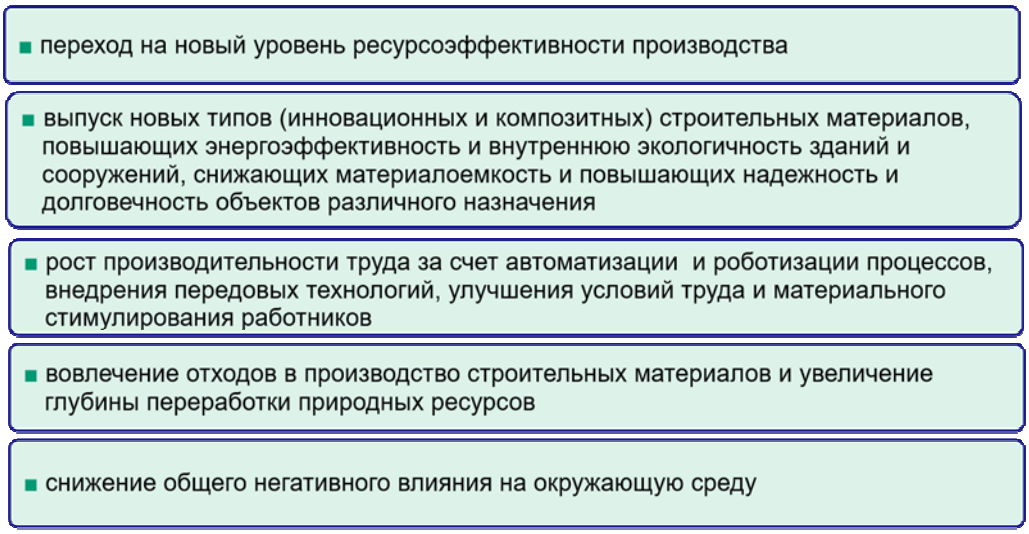


Рисунок 12 – Основные мировые тенденции в развитии строительных материалов

Наука в интересах строительной отрасли. Строительная наука призвана обеспечивать сопровождение приоритетных направлений в инновационных строительных технологиях и в технологиях производства строительных материалов и изделий[19, 20]. В перечень таких направлений, способствующих ускорению развития строительной отрасли включены:

- производство материалов и изделий с улучшенными эксплуатационными свойствами для обеспечения конструктивной, пожарной и экологической и др. видов безопасности, а также модифицированных для применения в экстремальных климатических зонах, в том числе в арктических условиях, в условиях вечной мерзлоты;

- производство материалов с новыми свойствами для технологий экологического и «зеленого» строительства (экологически чистые и биопозитивные строительные материалы и изделия);

-расширение объемов производства теплоизоляционных и гидроизоляционных материалов, современных полимерных материалов;

-производство бесклинкерных и малоклинкерных композиционных вяжущих и смесей с использованием техногенных отходов;

-производство наноцементов и наноструктурированных бетонов и других композиционных строительных материалов;

-расширение использования минеральных и химических добавок, увеличение объемов производства модифицированных сухих строительных смесей.

Заключение. Решение проблем развития строительной отрасли должно опираться на партнерство в системе «бизнес—власть—социум— наука» (рисунки 13 и 14).

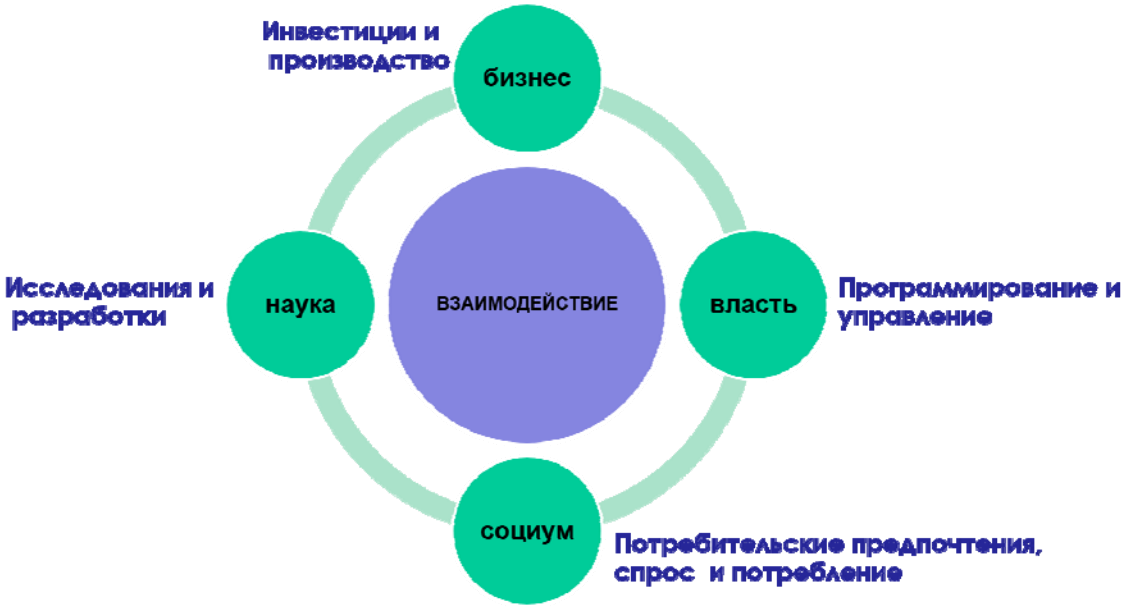


Рисунок 13 – Взаимодействие в системе «бизнес – власть – социум – наук»

Рисунок 14 – Взаимодействие в системе «бизнес – власть – социум – наук» на региональном уровне

Особо отметим, что каждая подсистема обозначенного «тетраэдра партнерства» наряду с равновесным значением реализует свои собственные функции: инвестирования и производства, программирования и управления, формирования потребительских предпочтений, спроса и потребления, проведения исследований и создания разработок.

Список использованных источников

1. Кондратьев В.Б. Отраслевая промышленная политика как мотор модернизации экономики. В кн.: Отрасли и сектора глобальной экономики: особенности и тенденции развития. М.: Фонд исторической перспективы, Центр исследований и аналитики. 2015. С. 8-32.
2. Вильнер М.Я. О подходах к формированию стратегии развития строительной отрасли//БСТ: Бюллетень строительной техники. 2015. № 12 (976). С. 54-55.
3. Акулова И.И., Чернышов Е.И. Стратегия развития регионального строительного комплекса: технология разработки, направления и опыт реализации // Строительные материалы. 2018. № 3. С. 17-23.
4. Семенов В.Н. Перспективы развития регионального жилищного строительства на примере Воронежской области. Воронеж: Воронежский гос. архит. -строит. ун -т, 2011. 139 с.
5. Чернышов Е.М., Акулова И.И., Кухтин Ю.А. Ресурсосберегающие архитектурно - строительные системы для жилых зданий (Воронежский опыт) // Градостроительство. 2011. № 5. С. 70-73.
6. Акулова И.И. Прогнозирование динамики и структуры жилищного строительства в регионе: монография / И.И. Акулова. Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2007. 132 с.
7. Коротких Д.Н., Чернышов Е.М. Критериальная оценка конструкционного потенциала и технико-экономической эффективности современных цементных бетонов // Технологии бетонов. 2019. № 5-6 (154-155). С. 46-49
8. Королев Е.В. Технико-экономическая эффективность новых технологических решений // Строительные материалы. 2017. № 3. С. 85-89.
9. Баженов Ю.М., Королев Е.В. Оценка технико-экономической эффективности нанотехнологий в строительном материаловедении // Строительные материалы. 2009. № 6. С. 66-67.
10. Акулова И.И. Исследование и учет потребительских предпочтений на рынке жилой недвижимости как основа формирования эффективной градостроительной политики // Жилищное строительство. 2017. № 4. С. 3-6.
11. Свиридова Е.О. Маркетинговые исследования регионального рынка жилой недвижимости (на примере Воронежской области) // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2015. № 20. С. 49-55.
12. Волкова Т.Ф. Дифференциация современного жилья и жилой среды крупного города // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 3-5 (47). С. 56-61.
13. Бузырев В.В., Дубровская И.В. Реализация жилищной политики в России: перспективы и риски // Проблемы современной экономики. 2014. № 3 (51). С. 238-240.
14. Калабин А.В. Типология жилых зданий малой и средней этажности: современное состояние // Академический вестник Урал.НИИ.проект.РААСН. 2014. № 1. С. 63-69.
15. Праслов В.А., Акулова И.И., Щукина Т.В. Проблемы и направления подготовки кадров в условиях реализации стратегии инновационного развития строительной отрасли // Промышленное и гражданское строительство. 2018. № 2. С. 76-81.
16. Акулова И.И., Славчева Г.С. Обновление образовательных программ магистратуры по направлению «Строительство» с учетом потребностей строительной отрасли // Высшее образование сегодня. 2020. № 6. С. 31-36.
17. Беляева Г.Д., Макарец А.Б., Федоренко Г.А. Подготовка кадров для инновационной экономики в условиях модернизации системы высшего профессионального образования // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. С. 434.
18. Пугачев И.Н., Ярмолинский А.И., Ярмолинская Н.И. Подготовка кадров в соответствии с реальными потребностями строительной отрасли // Дальний Восток. Автомобильные дороги и безопасность движения: сб. науч. тр. Хабаровск: Тихо-океанский гос. ун-т, 2015. С. 201-205.
19. Чернышов Е.М., Акулова И.И. К разработке информационной системы поддержки управленческих решений в задачах развития региональной производственной базы жилищного строительства //Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2002. №12. С. 36-37.
20. Дрогомирецкий А.В. Инновационные строительные материалы как инструмент стратегического развития отрасли //Фотинские чтения. 2014. № 1 (1). С. 113-118.

УДК 681.5
87.03.13 Социальные, политические и экономические основы охраны окружающей среды и использования природных ресурсов

СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНЫМИ ОБЪЕКТАМИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В ПРОБЛЕМЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Попов Н.С.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», д.т.н., профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, профессор кафедры «Природопользование и защита окружающей среды»
e-mail: eco@mail.tstu.ru

Милованова О.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», старший преподаватель кафедры «Природопользование и защита окружающей среды»
E-mail: milovanova.ov@ mail.tstu.ru

Баламутова А.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», аспирант
E-mail: eco@mail.tstu.ru

Чуксина Л.Н.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», к.п.н., доцент, доцент кафедры «Зарубежная филология и прикладная лингвистика»
E-mail: lchuksina@inbox.ru

В июне 2022 года исполняется 50 лет со времени проведения Стокгольмской конференции, послужившей началом масштабного ноосферного процесса во взаимоотношениях общества и природы. Ее результатами стали: Декларация об окружающей среде, в которой заявлено о необходимости улучшения окружающей среды для жизни человечества, Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), осуществляющая координирующую и направляющую функции в сфере охраны природы и рационального использования природных ресурсов, проведение серии международных форумов под эгидой ООН, посвященных проблемам климата, окружающей среды и экономического развития: в Рио-де-Жанейро (1992, 2012), Йоханнесбурге (2002), Стокгольме (2012), Копенгагене (2009), Париже (2015), Нью-Йорке (2015) и других городах мира.

За прошедшие полстолетия представления о концепциях развития экономических систем претерпевали изменения: в 70-х годах доминировала концепция «развития без разрушения»; в 80-х годах возникла концепция «экоразвития», а в настоящее время – концепция глобального политико-экономического устойчивого развития. Данная концепция базируется на принципах экономики замкнутого цикла: 1 – ограничении энерго- и материалоемкости; 2 – замещении невозобновляемых ресурсов возобновляемыми; 3 – восстановлении ценных компонентов из переработанных отходов; 4 – рециркуляции отходов; 5 – многократном использовании продукции.

Катализатором движения экономических систем к целям устойчивого развития (ЦУР) выступают междисциплинарные научные школы [2], занятые поиском путей перевода существующей линейной экономической модели на циркуляционную, обладающую траекторией устойчивого развития, способной обеспечить рост общественного благосостояния и сохранность природной среды. Однако сегодня нет ясного понимания того, каким требованиям должна удовлетворять стратегия движения экономических систем к ЦУР. Попытка ответа на этот и другие связанные с ним вопросы содержится в данном докладе.

В работе [4] отмечена крайне важная особенность проектирования ИС, связанная с планированием их работы на десятилетия и объективной необходимостью учета в проектах интересов будущих поколений людей. В силу этого ИС необходимо рассматривать в фокусе императива ЦУР. Вместе с тем за период длительной эксплуатации любой ИС в ее окружении постоянно возникают качественно новые вызовы (возмущения) со стороны природы и общества (подобные смене концепции развития экономических систем), порождающие «проблемные ситуации», выход из которых возможен только в результате структурно-функциональных преобразований системы, осуществляемых по инициативе менеджмента [5]. Такие преобразования обычно рассматриваются как эволюционные, ориентированные на достижение ЦУР, и позволяющие отнести ИС к категории целеустремленных и развивающихся систем.

Формализованное описание проблемных ситуаций в инфраструктурных системах

Поскольку ИС отличаются друг от друга по своему назначению и характеристикам, для общности выводов по обсуждаемой проблеме их следует рассматривать с единых позиций – на абстрактной научной платформе природо-промышленных систем $S_{ППС}$ (см. рис. 1)

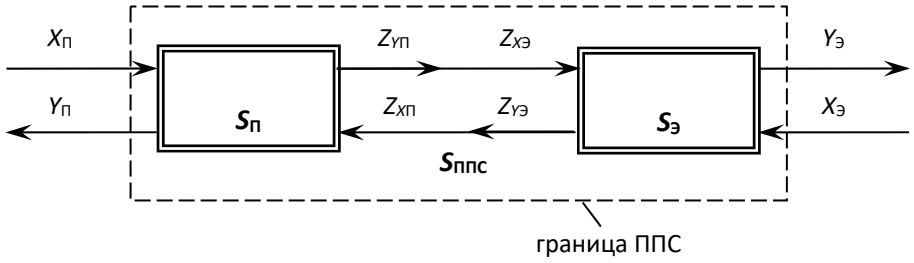


Рисунок 1 – Структурная схема природо-промышленной системы (ППС)

представленных в виде отношения на декартовом произведении [6]

$$S_{\text{ППС}} \subset \left(X_{\text{П}} \times X_{\text{Э}}\right) \times \left(Y_{\text{П}} \times Y_{\text{Э}}\right), \tag{1}$$

определяемого по формуле

$$S_{\text{ППС}} = \Omega\left(S_{\text{П}} \circ S_{\text{Э}}\right), \tag{2}$$

где $X_{\text{П}}$, $X_{\text{Э}}$ и $Y_{\text{П}}$, $Y_{\text{Э}}$ - соответственно множества всех входных и выходных переменных в промышленной $S_{\text{П}}$ и экологической $S_{\text{Э}}$ подсистемах; $Z_{У\text{П}} \equiv Z_{X\text{Э}}$ и $Z_{У\text{Э}} \equiv Z_{X\text{П}}$ – связующие переменные; $\circ$ - знак операции последовательного соединения подсистем; Ω - знак операции замыкания обратной связи; $\times$ - знак декартова произведения.

В процессе функционирования $S_{\text{ППС}}$ может пребывать в одном из двух несовместных состояний: работоспособном (определяемом перечнем заданных параметров и допустимыми пределами их изменений) и неработоспособном, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и иной документации. Одно из возможных состояний работоспособности $S_{\text{ППС}}$ именуется состоянием «нормального функционирования», в котором элементы, подсистемы и система в целом выполняют требуемую функцию.

Понятие пространства состояний является базовым в общей теории систем [7]. В теории управления под состоянием обычно понимают совокупность существенных внутренних свойств системы, знание которых в настоящий момент времени t_0 позволяет определить ее поведение в будущем, т.е. при $t > t_0$. Если T – интервал функционирования $S_{ППС}$, а $x_{\text{П}}^T, x_{\text{Э}}^T, y_{\text{П}}^T$ и $y_{\text{П}}^T$ - соответственно значения входных и выходных переменных подсистем $S_{\text{П}}$ и $S_{\text{Э}}$, реализуемых за рассматриваемый отрезок времени, тогда для известных в момент времени $t_k \in T$ состояний $h_{\text{П}}(t_k)$ подсистемы $S_{\text{П}}$ и $h_{\text{Э}}(t_k)$ подсистемы $S_{\text{Э}}$ справедливо уравнение

$$A\left(T, h_{\text{П}}(t_k), h_{\text{Э}}(t_k), x_{\text{П}}^T, x_{\text{Э}}^T, y_{\text{П}}^T, y_{\text{Э}}^T\right) = 0, \tag{3}$$

где A – статическая модель $S_{\text{ППС}}$ типа «вход-выход-состояние». А поскольку $h_{\text{П}}$ и $h_{\text{Э}}$ - представляют собой наборы чисел, полное пространство состояний всей системы H_s представим в виде суммы субпространств состояний подсистем $S_{\text{П}}$ и $S_{\text{Э}}$: $H_s = H_{\text{П}} \cup H_{\text{Э}}$. При этом важно отметить, что в H_s помимо состояния нормального функционирования существуют особые состояния, именуемые проблемными ситуациями [5].

Определение 1: Проблемной ситуацией назовем наличие такого предельного состояния системы, в котором она способна частично или полностью утратить свои **ресурсные** возможности в результате изменения внешнего окружения или внутренней деградации, и перейти из работоспособного состояния в неработоспособное.

Примером проблемных ситуаций на городских очистных сооружениях являются ситуации со сверхнормативным притоком сточных вод, появлением в аэротенке токсичных веществ, с износом сооружений, а в энергосистемах – с появлением пиковых нагрузок, износом оборудования, сменой тарифов на энергию и т.п.

Любое состояние системы h_s будем рассматривать как фиксированную точку в векторном пространстве H_s, в котором выделим некоторую замкнутую область H_{s0}, ограничивающую возможные изменения h_s в процессе функционирования $S_{\text{ППС}}$. В таком случае h_s, представляющее текущее состояние системы, оказывается внутри области H_{s0}, означающей область допустимых режимов функционирования $S_{\text{ППС}}$, граница которой описывается уравнением

$$F(H_{s0}) = 0 . \tag{4}$$

Состояние системы в любой момент времени $t \in T$ обозначим через $h_s(t) \in H_s$, а входные и выходные переменные подсистем $S_{\text{П}}$ и $S_{\text{Э}}$ соответственно через $x_{\text{П}}(t) \in X_{\text{П}}$, $x_{\text{Э}}(t) \in X_{\text{Э}}$, $y_{\text{П}}(t) \in Y_{\text{П}}$ и $y_{\text{Э}}(t) \in Y_{\text{Э}}$. Движение системы под действием внутренних и внешних возмущений есть ничто иное, как перемещение или переход ее из состояния $h_s(t_i)$ в $h_s(t_{i+1})$, $i = 1,2,\ldots$. При этом возможны два типа движений: непрерывное (при плавной деградации системы) и скачкообразное (бифуркационное, так или иначе связанное с изменениями во внешнем окружении системы). При непрерывном движении изменение состояния системы обозначим оператором F_C, а при скачкообразном - F_S.

Если исходное состояние системы при $t = t_0$ соответствовало $h_s(t_0) \in H_{s0}$, а входные воздействия постоянны, тогда изменение состояний $S_{\text{ППС}}$ происходит только в результате внутренних воздействий в соответствии с уравнением

$$h_s(t) = F_C(t, t_0, h_s(t_0)), \; t > t_0 . \tag{5}$$

Будем считать, что причины, вызвавшие изменения состояния $S_{\text{ППС}}$ не меняются до $t = t^*$ - момента выхода $h_s \in H_s$ за границу области H_{s0}. Этот момент t^* можно определить из решения уравнений (4) и (5). Очевидно, что по мере приближения состояния системы $h_s(t)$ к границе H_{s0} начинает развиваться проблемная ситуация $h_s(t^*)$:

$$\lim_{t \to t^*} h_s(t) = h_s(t^*). \tag{6}$$

Если в момент t' система находилась в состоянии $h_s(t')$, а на ее входах возникли возмущения качественно нового вида, т.е. $x_{\text{П}}(t') > x_{\text{П}}^m \subset X_{\text{П}}$ или $x_{\text{Э}}(t') > x_{\text{Э}}^m \subset X_{\text{Э}}$, тогда состояние системы в момент времени $t' + 0$ определяется выражением

$$h(t' + 0) = F_S(t', h(t')), \tag{7}$$

где момент перехода системы в $h(t' + 0)$ определяется в результате совместного решения уравнений (7) и (4); $x_{\text{П}}^m$, $x_{\text{Э}}^m$ - максимально допустимые значения входных нагрузок в $S_{\text{П}}$ и $S_{\text{Э}}$ соответственно.

Переход из $h_s(t^*)$ и $h_s(t')$ в очередное состояние нормального функционирования, ориентированное на ЦУР, возможен только при использовании т.н. эволюционных действий (ЭД) функционального или структурного характера [5].

При пересечении границы области H_{s0} в $S_{\text{ППС}}$ формируются выходные сигналы $y_{\text{П}}(t^*)$, $y_{\text{П}}(t')$ в $S_{\text{П}}$ или $y_{\text{Э}}(t^*)$, $y_{\text{Э}}(t')$ в $S_{\text{Э}}$, фиксирующие данные события. Их определение возможно с помощью уравнений вида

$$y_{\text{П}}(t^*) = M(t^*, h_s(t^*)), \tag{8}$$

или

$$y_{\text{Э}}(t') = N(t', h_s(t'), x_{\text{П}}(t'), x_{\text{Э}}(t')). \quad (9)$$

Подобные выражения справедливы для $y_{\text{Э}}(t^*)$ и $y_{\text{П}}(t')$.

Итак, возникновение проблемных ситуаций в процессах длительного функционирования $S_{\text{ППС}}$ связано с ограниченной пропускной (несущей) способностью промышленной и/или экологической подсистем. Диагностика таких состояний производится по результатам анализа неустранимых рассогласований между текущими значениями переменных состояний системы и допустимыми их значениями по регламенту. Выход из проблемных ситуаций возможен исключительно в результате эволюционного развития систем, а именно, в процессе движения $S_{\text{ППС}}$ к ЦУР.

Индексы и индикаторы состояния устойчивого развития региональных природо-промышленных систем

Директивы из 17 целей устойчивого развития и 169 задач для их достижения, утвержденные ООН на период до 2030 г., предназначены для комплексного анализа состояния региональных природо-промышленных систем и разработки стратегии перевода их на траекторию устойчивого развития.

Поскольку формулировки ЦУР носят размытый характер, их необходимо адаптировать к местным планам развития территорий, с учетом имеющихся бюджетных ограничений. Для контроля за процессом движения $S_{\text{ППС}}$ к ЦУР рекомендовано 230 индикаторов, охватывающих 3 категории системных свойств: экономических, экологических и социальных. На практике вместо вербальных формулировок ЦУР принято использовать их цифровые описания, представляющие собой систему целевых индикаторов (ЦИ), число и состав которых определяются региональными менеджерами по устойчивому развитию, именуемыми как лицо, принимающее решение (ЛПР).

Будем исходить из того, что **цель развития** – это отдаленный желаемый результат, недосягаемый за рассматриваемый промежуток времени *T*, но доступный в будущем. И если на данном временном интервале цель не изменится, то к ней можно приблизиться в результате эволюционных преобразований системы. В проблеме устойчивого развития интересуемый интервал времени измеряется несколькими десятилетиям, в связи с чем ЦУР всегда носят прогнозный и вместе с тем случайный характер. При возникновении проблемных ситуаций требуется определить и реализовать такие структурно-функциональные преобразования в $S_{\text{ППС}}$, чтобы планируемые на среднесрочный период $\tau = 10...15$ лет индикаторы состояния системы наилучшим образом соответствовали значениям ЦИ, спрогнозированным на долгосрочный отрезок времени $T = 20$ и более лет. Отсюда любая последовательность эволюционных действий в $S_{\text{ППС}}$ может рассматриваться как стратегия развития системы. При этом основной вопрос состоит в том, какая именно стратегия способна обеспечить устойчивое развитие экономических систем.

Сегодня практика показывает следующее [3]: «…компании очень формально выбирают цели устойчивого развития, не связывают их с конкретными действиями и мерами, ни с показателями оценки результатов этих действий. Они увязывают с этими целями уже реализованные проекты – вместо того, чтобы составить план выполнения конкретных задач, необходимых для достижения целей устойчивого развития до 2030 г.». То есть отсутствие в компаниях понимания механизма перехода на траекторию устойчивого развития, как и отсутствие стратегии управления развитием в направлении ЦУР, существенно ограничивают решение важнейшей проблемы современности.

Разработка стратегии управления процессом развития $S_{\text{ППС}}$ должна базироваться на значении ее состояний в критические моменты времени t' или t^* и оценках перспектив (целесообразности) перехода в состояния нормального функционирования, ориентированные на ЦУР. Для комплексного анализа состояний системы необходимо располагать значениями ЦИ трех профильных групп: экономической, экологической и социальной, внутренне однородных по показателям.

Управление $S_{\text{ППС}}$ будем рассматривать на длительном интервале времени *T*, на котором в момент времени t' или t^* возникает проблемная ситуация, требующая перевода системы из состояния $h_s(t')$ в $h_s(t'+0)$, за счет эволюционных способов действий (управлений) $c_m \in C$, $m = \overline{1,n}$, где C - множество всех допустимых для $h_s(t')$ способов управления. Значения ЦИ в каждой из названных групп индикаторов, спрогнозированных на период *T*, обозначим символами $I^T_{i\text{экон}}, I^T_{j\text{экол}}$, $I^T_{k\text{соц}}$, $i = \overline{1,p}, j = \overline{1,q}, k = \overline{1,l}$. А для каждого $h_s(t'+0)$ значения ЦИ, спрогнозированные на период времени $\tau < T$, обозначим соответственно символами $I^{\tau}_{i\text{экон}}, I^{\tau}_{j\text{экол}}$, $I^{\tau}_{k\text{соц}}$.

Относительную ошибку рассогласования результатов прогноза ЦИ на τ для *i*-го условного индикатора любой из 3-х групп представим в виде

$$\Delta_i = \left(I_i^{\tau} - I_i^{T}\right) \Big/ I_i^{T} \quad , \; -\infty \le \Delta_i \le +\infty \tag{10}$$

позволяющем перейти к безразмерному варианту ее анализа (см. рис. 2). Тогда для индикаторов каждой профильной группы по аналогии имеем: $\Delta_{i\text{экон}}, \Delta_{j\text{экол}}, \; \Delta_{k\text{соц}}$, а с учетом возможности выбора различных способов действий $c_m \in C$ получаем двумерные массивы относительных ошибок прогноза: $\Delta_{im\text{экон}}, \Delta_{jm\text{экол}}, \; \Delta_{km\text{соц}}$, $i = \overline{1,p}, \; j = \overline{1,q}, \; k = \overline{1,l}, \; m = \overline{1,n}$. Далее, без потери общности, рассмотрим эти ошибки в группах только при одном способе действий, а именно при $m = 1$.

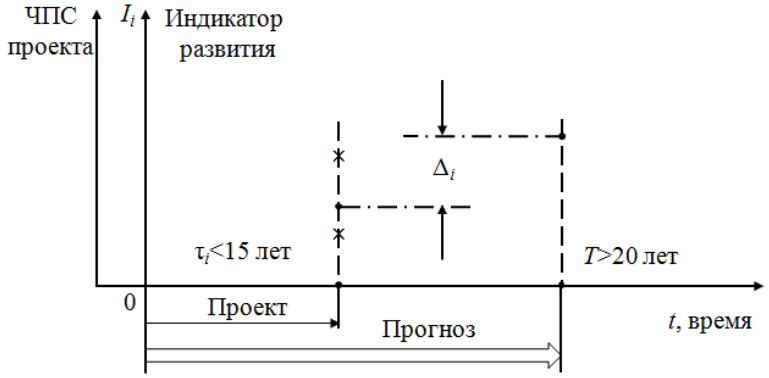


Рисунок 2 – Результативность эволюционных действий

Будем рассматривать относительные ошибки прогнозов каждой профильной группы с позиции совместных выборочных распределений случайных величин, руководствуясь следующими соображениями.

1. Разделение ЦИ на три профильные группы оправдано с одной стороны «конфликтом интересов», возникающим в процессе управления развитием, а с другой – возможным различием числа индикаторов в группах.

2. Ошибки прогнозов в группах являются случайными величинами, принадлежащими выборочной функции распределения с известными средним значением и дисперсией.

3. Ошибки прогнозов в каждой группе будем считать однородными, поскольку их индикаторы объединены общим смыслом – экономическим, экологическим и социальным.

4. С увеличением числа индикаторов в группах выборочные функции распределения ошибок прогноза приближаются к теоретическому многомерному нормальному распределению.

5. Параметры выборочных функций распределения могут использоваться в качестве критериев контроля за движением системы к ЦУР.

В качестве критерия оценки качества прогнозов воспользуемся коэффициентом вариации

$$v = \sigma / \mu \cdot 100\%, \tag{11}$$

где μ – выборочное среднее, найденное из выражения

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \Delta_i \; , \; -\infty \le \mu \le +\infty \, , \tag{12}$$

а σ - стандартное отклонение, вычисляемое по формуле

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^{N} \left(\Delta_i - \mu\right)^2} \; , \; 0 \le \sigma \le +\infty \, . \tag{13}$$

При $v = 0$ рассогласование между I_i^{τ} и I_i^{T} , $i = \overline{1,N}$, отсутствует, что в идеале означает достижение системой ЦУР. Чем больше v, тем менее однородна группа по составу ошибок прогноза и тем менее представительны значения μ. Однако критерий (11) применим здесь вне зависимости от того, обладают ли ошибки прогноза в группах свойством гомоскедастичности или нет, поскольку цель выбора кри-

терия (11) состоит в оценке близости состояния системы к ЦУР в результате перевода ее из проблемной ситуации в состояние нормального функционирования с помощью управлений $c_m \in C$. Каждая профильная группа индикаторов имеет свои коэффициенты вариации: $v_{\text{экон}}, v_{\text{экол}}$ и $v_{\text{соц}}$, которые для удобства записи переобозначим в v_1, v_2 и v_3. Особый (хотя и недосягаемый) вариант, когда $v_1 = v_2 = v_3 = 0$. При этом выборочные функции совместного распределения ошибок прогноза в группах будут соответствовать теоретической функции распределения в виде δ-функции.

Поскольку расчеты (11) базируются на выборочных (групповых) значениях ошибок прогноза, требуется определение доверительных интервалов для v_1, v_2 и v_3. В работе [1] рекомендована формула нахождения границ доверительного интервала для коэффициента вариации, при условии взятия выборки из нормального распределения:

$$\left[\left\{\chi_U^2 \cdot \left(1+v^2\right)/n \cdot v^2\right\}^{-0.5}, \left\{\chi_L^2 \cdot \left(1+v^2\right)/n \cdot v^2\right\}^{-0.5}\right], \qquad (14)$$

где χ_U^2 и χ_L^2 - нижний и верхний $\alpha/2$ - процентили распределения хи-квадрат с $(n-1)$ степенью свободы.

Определяемые из (14) доверительные области значений коэффициентов вариации можно интерпретировать как область допустимых режимов функционирования системы $S_{\text{ППС}}$, входящую в уравнение (11).

Стратегия управления устойчивым развитием природо-промышленных систем

Схематично процесс эволюционного развития $S_{\text{ППС}}$ показан на рис. 3.

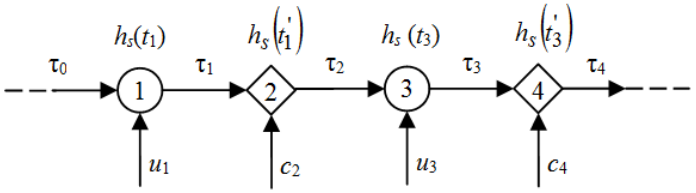


Рисунок 3 – Фрагмент движения системы к ЦУР. Условные обозначения: $h_s(t)$ - целеустремленные состояния; $h_s(t')$ - проблемные ситуации; u- управляющие воздействия в $h_s(t)$; с - эволюционные способы действий в $h_s(t')$; τ_i - время пребывания системы в состояниях $i = 1,2,...$

Из рис. 3 следует, что эволюционный процесс является циклически обновляющимся. Управление этим процессом в $h_s(t)$ осуществляется непрерывно, а в $h_s(t')$ – дискретно. Переход из $h_s(t')$ в $h_s(t'+0)$ под действием $c_m \in C$ означает реализацию структурно-функциональных преобразований системы.

Сложность процесса проектирования новых и модернизации существующих $S_{\text{ППС}}$ на период не более 10…15 лет чаще всего связана с отсутствием надежной и точной информации о ключевых параметрах технологических процессов, критических изменениях характеристик внешней среды, а также с возможностью появления в более поздние сроки (на этапе эксплуатации) новых жестких требований к работе системы. Эти разного рода неопределенности приходится преодолевать средствами имитационного моделирования, основанного на методе Монте-Карло.

Базовым допущением, используемым в сложившейся практике проектирования инфраструктурных систем, является предположение о том, что ориентация на экономическую выгоду является главным критерием для принятия частных и государственных решений. Однако комплексная оценка воздействий проекта на природу и общество в конкретной местности допускает существование и других, возможно более весомых аргументов, расширяющих информационное поле для принятия оптимальных решений. По результатам аналитической оценки прогноза результатов проекта на природу и общество ЛПР способно выделить наиболее значимые социально-экономические и экологические ориентиры, необходимые для перевода эволюционируемых систем на траекторию устойчивого развития. Оценка перспективы использования для этих целей $c_m \in C$, $m = \overline{1,n}$, должна рассматриваться не только по

стоимости, но и по трем профильным группам индикаторов. В настоящей работе такая оценка определяется коэффициентами вариации v_1, v_2 и v_3. А поскольку при очередном появлении проблемных ситуаций необходимо заново решать задачу выбора оптимального варианта $c*$, процесс эволюционного развития $S_{\text{ППС}}$ в принципе является многошаговым, требующим особого подхода к расчету оптимальной траектории движения системы к ЦУР. Эта особенность состоит в том, что на каждом шаге смены состояний $h_s(t)$ решение относительно $c*$ должно выбираться с учетом возможных последствий в будущем. То есть управление развитием должно быть «дальновидным», рассчитанным на весь планируемый интервал времени *T*.

Учитывая данное обстоятельство, стратегию управления многошаговым процессом развития будем выстраивать на основе «принципа дальновидности», смысл которого поясним в Определении 2: какой бы результативностью не обладало состояние целеустремленной системы до появления проблемной ситуации, ожидаемая ценность ее последующих состояний со временем должна возрастать.

Пусть состояния системы $h_{1s}, h_{2s}, ..., h_{ks}$, являются результатом последовательного принятия решений на замкнутом промежутке времени $(t_1 - t_k)$, принадлежащем *T*, а $w_1, w_2, ..., w_k$ - удельные ценности каждого из указанных состояний соответственно. Тогда согласно Определению 2 в процессе развития $S_{\text{ППС}}$ должно выполняться условие повышения ценности состояний: $w_1 < w_2 < ... < w_k$, где $w_i = w_i(w_{i-1}),\ i = \overline{2,k}$.

Введение «принципа дальновидности» в схему принятия решений о переводе системы в новое состояние функционирования позволяет на «идейном уровне» склеивать одношаговые решения в стратегию развития $S_{\text{ППС}}$, дружественную природе и обществу, при условии использования принципов экономики замкнутого цикла, мало- и безотходных технологий, наукоемких, энерго- и ресурсосберегающих бережливых способов производства, альтернативных источников энергии, рециклинга отходов, механизмов роста общественного благосостояния и.т.п. На фоне существующих тенденций увеличения народонаселения, ускоренного потребления природных ресурсов и тотального разрушения экосистем перечисленные формы хозяйствования приобретают неоспоримую ценность для устойчивого развития региональной экономики.

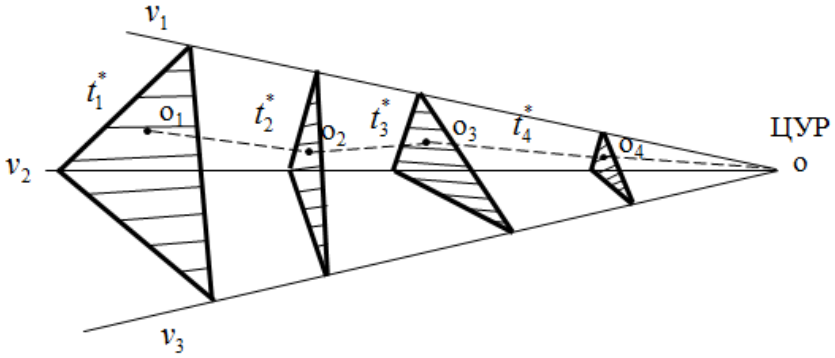


Рисунок 4 – Схема движения $S_{\text{ППС}}$ к ЦУР

Стратегия управления $S_{\text{ППС}}$ представлена в косоугольной декартовой системе координат на рис. 4 в виде последовательной смены состояний, отображаемых треугольниками отклонений проектных значений индикаторов развития от целевых, долгосрочных. При этом решения, принимаемые относительно эволюционных способов действий c_m в моменты времени $t_1, t_2, ...$, являются «оптимальным по конусу». Траектория устойчивого развития показана пунктирной линией, соединяющей центры масс треугольников $O_1, O_2, ...$. Вершина конуса О является финальным состоянием движения $S_{\text{ППС}}$ к ЦУР. поскольку $v_1 = v_2 = v_3 = 0$.

В процессе продвижения $S_{\text{ППС}}$ к ЦУР ожидаемая ценность ее новых состояний *EW* может определяться по формуле [3]:

$$EW = \sum_i \sum_j p_i \cdot E_{ij} \cdot w_j\ , \qquad (15)$$

где p_i - вероятность выбора конкретного способа эволюционных действий c_i, $i = \overline{1,k}$, переводящего систему в состояние h_{si}, оцениваемое профильными индикаторами отклонений v_1, v_2 и v_3; E_{ij} - эффек-

тивность *i*-го способа действий по каждому v_j, $j=1,2,3$; w_j - удельная ценность v_j-го значения, вычисляемая из выражения

$$w_j = v_j \Big/ \sum_{j=1}^{3} v_j , \qquad (16)$$

Значения p_i и E_{ij} определяются ЛПР на этапе анализа и отбора проектов с соблюдением условий нормировки: $\sum_i p_i = 1$ и $\sum_j E_{ij} = 1$. При выборе конкретного *l*-го проекта $p_l = 1$, а значения E_{lj} задаются в форме весовых коэффициентов, определяющих приоритет одних v_j над другими. В результате такого подхода многокритериальная задача сводится к скалярной.

Используя проектные данные вычисляются значения ожидаемой ценности для каждого способа действий $E(c_i)$, а из них определяется оптимальный способ c^*, при котором $EW(c^*)$ принимает минимальные значения. После этого находится ЧПС проекта реструктуризации $S_{\text{ППС}}$, соответствующая бюджетному ограничению.

Заключение

В настоящей работе рассмотрен один из вариантов стратегии устойчивого развития ИС, основанный на сокращении множества показателей состояния системы до трех профильных групп индикаторов: экономических, экологических и социальных. В основу стратегии положен «принцип дальновидности», смысл которого состоит в выборе таких технологических решений, ценность которых на длительном интервале времени будет возрастать. Противоречия между профильными группами индикаторов устраняются посредством введения весовых коэффициентов, определяющих «перспективность» каждой группы на очередном этапе функционирования системы.

Список использованных источников

1. Payton, M.E. Confidence Intervals for the Coefficient of Variation. – Текст : электронный / M. E. Payton // Proceedings of the Kansas State University Conference on Applied Statistics in Agriculture. – 1996.– Vol. 8. – P. 82 – 87. – URL : https://doi.org/10.4148/2475-7772.1320 (дата обращения: 06.09.2021).

2. van den Bergh JCJM. Ecological Economics and Sustainable Development: Theory, Methods and Applications. – Aldershot, U.K.: Edward Elgar, 1996. – 312 p.

3. Дубовицкая, Е.А. Как выбрать цели устойчивого развития. – Текст : электронный / Е. А. Дубовицкая. – URL : https://www.vedomosti.ru/management/blogs/2019/12/17/818629-kak-vibrat-tseli (дата обращения: 06.09.2021).

4. Попов, Н.С. О некоторых особенностях в постановке и решении региональных задач устойчивого развития. Часть I / Н. С. Попов, О. В. Пещерова, А. А. Чуксин // Вопр. соврем. науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2020. – № 2 (76). – С. 91 – 106. doi: 10.17277/voprosy.2020.02.pp.091-106.

5. Попов, Н.С. О некоторых особенностях в постановке и решении региональных задач устойчивого развития. Часть II / Н. С. Попов, О. В. Пещерова, А. А. Чуксин // Вопр. соврем. науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2020. – № 3 (77). – С. 40 – 55. doi: 10.17277/voprosy.2020.03.pp.040-055

6. Попов, Н.С. Разработка системного подхода к решению региональных задач устойчивого развития / Н. С. Попов, О. В. Пещерова, Л. Н. Чуксина // Вестн. Тамб. гос. техн. ун-та. – 2018. – Т. 24, № 3. – С. 400 – 423. doi: 10.17277/vestnik.2018.03.pp.400-423.

7. Лофт, А. Теория линейных систем. Метод пространства состояний / А. Лофт, Ч. А. Дезоер ; пер. с англ. В. Н. Варыгина ; под ред. Г. С. Поспелова. – М. : Наука, 1970. – 703 с.

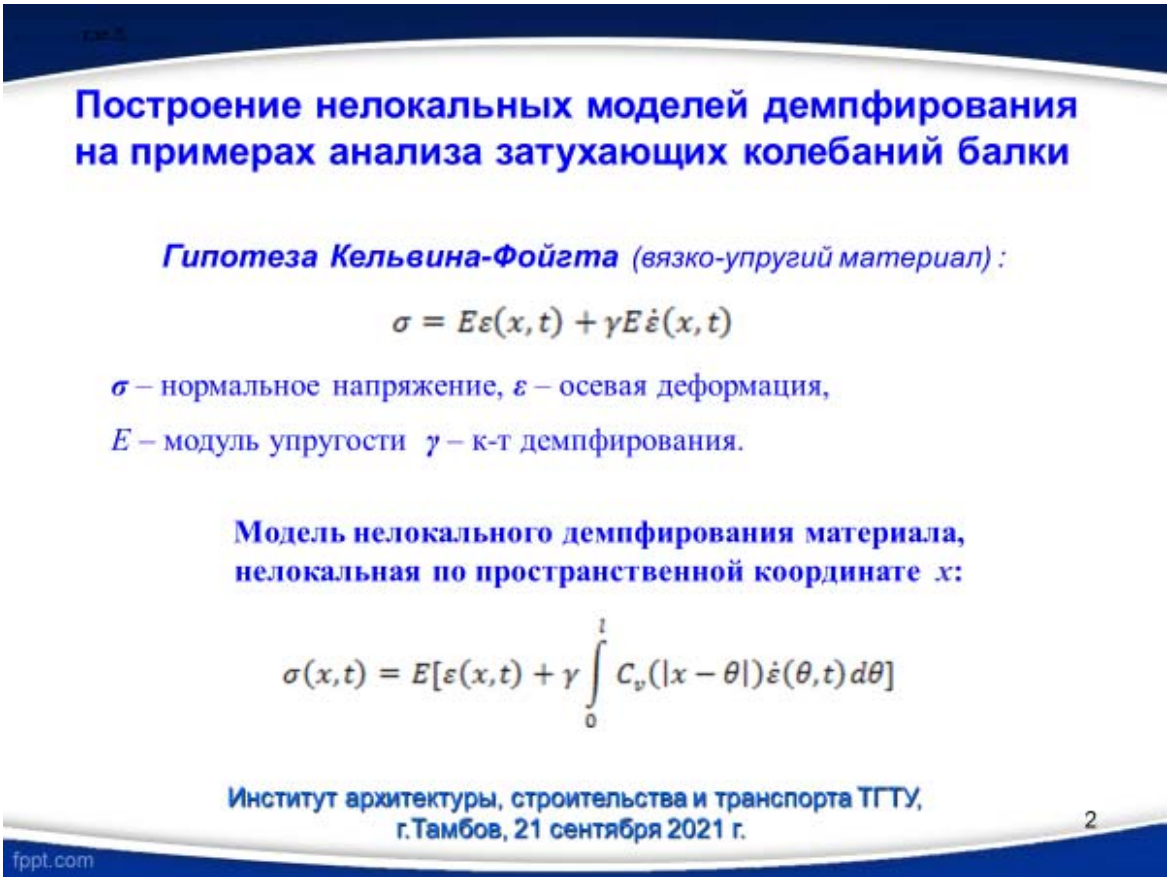
УДК 51-74
67.11: Строительные конструкции

НЕЛОКАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Сидоров В.Н.
доктор техн. наук, профессор, чл.-корр. РААСН, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», профессор кафедры «Прикладная математика»,
ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (МИИТ) профессор кафедры «Строительные конструкции, здания и сооружения»
E-mail: sidorov.vladimir@gmail.com

Введение.

Всё чаще применяются в строительстве структурно сложные материалы, такие как композитные материалы или наноматериалы. Одним из основных преимуществ этого класса прогрессивных строительных материалов является возможность управления их физическими свойствами. Однако сопоставление результатов натурных испытаний и результатов математического моделирования динамического поведения конструкций из таких материалов показывают существенное расхождение, если для математического моделирования их диссипативных свойств привлекаются классические модели демпфирования, такие как модели Рэлея, Максвелла, Кельвина-Фойгта. Выбору гибких, управляемых моделей демпфирования конструкций из структурно сложных материалов посвящены, например работы [4 – 6], основанные на использовании математического аппарата дробного дифференцирования. В настоящей работе рассматривается альтернативное направление, основанное на принципах нелокальной механики.



Уравнение равновесия в движении изгибаемого бруса
с учётом нелокального демпфирования
по пространственной координате x.

$$\frac{\partial^2 M(x,t)}{\partial x^2} = m\frac{\partial^2 w(x,t)}{\partial t^2} - q(x,t),$$

$w(x,t)$ – искомый прогиб бруса в сечении x, m – погонная масса бруса,
$q(x,t)$ – интенсивность погонной поперечной нагрузки.

Изгибающий момент с учётом нелокальности
демпфирования бруса по его длине:

$$M(x,t) = -EI\left[\frac{\partial^2 w(x,t)}{\partial x^2} + \gamma\int_0^l C_v(|x-\theta|)\frac{\partial^3 w(\theta,t)}{\partial\theta^2\partial t}d\theta\right]$$

Уравнение равновесия колеблющегося бруса в прогибах
с учётом нелокального демпфирования:

$$\frac{\partial^2 w(x,t)}{\partial t^2} + \frac{EI}{m}\left[\frac{\partial^4 w(x,t)}{\partial x^4} + \gamma\frac{\partial^2}{\partial x^2}\int_0^l C_v(|x-\theta|)\frac{\partial^3 w(\theta,t)}{\partial\theta^2\partial t}d\theta\right] = \frac{q(x,t)}{m}$$

fppt.com

Уравнение равновесия колеблющегося бруса в прогибах
с учётом нелокального демпфирования

$$\frac{\partial^2 w(x,t)}{\partial t^2} + \frac{EI}{m}\left[\frac{\partial^4 w(x,t)}{\partial x^4} + \gamma\frac{\partial^2}{\partial x^2}\int_0^l C_v(|x-\theta|)\frac{\partial^3 w(\theta,t)}{\partial\theta^2\partial t}d\theta\right] = \frac{q(x,t)}{m}$$

решаем методом Бубнова-Галёркина.

В качестве базисных функций $V_i(x)$: $\quad w(x,t) = \sum_{i=1}^{n} f_i(t)V_i(x)$

граничные условия – защемление бруса по краям:

$$V_i(x) = (shk_i l - sink_i l)(chk_i x - cosk_i x) - (chk_i l - cosk_i l)(shk_i x - sink_i x),$$

Система уравнений относительно обобщённых коэффициентов $f_i(t)$:

$$\ddot{f}_j(\tau) + \frac{k_j^4}{k_1^4}f_j(\tau) + \frac{\gamma\mu l\omega_1}{2a_j k_1^4}\sum_{i=1}^{n}\int_0^1 V_j^{II}(z)\int_0^1 e^{-\mu l|z-y|}V_i^{II}(y)dydz\,\dot{f}_i(\tau) = \frac{q(\tau)l^4}{a_j k_1^4 EI}\int_0^1 V_j(z)dz,$$

решалась методом Рунге-Кутты.

fppt.com

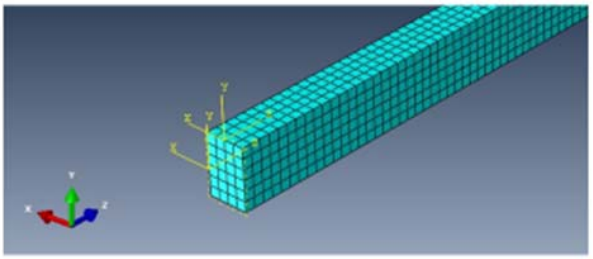
Численный пример:

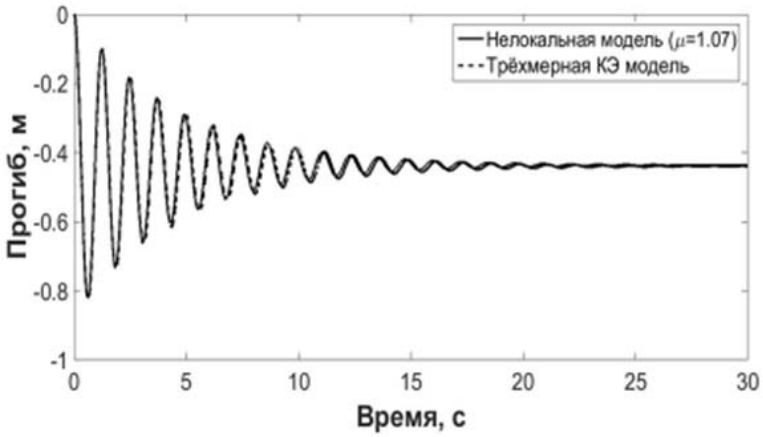
расчёт колебаний бруса длиной 6 м из термореактивного винилэфирного стеклопластика под действием мгновенно приложенной равномерной нагрузки q=10 кН/м.

Характеристики стеклопластика:

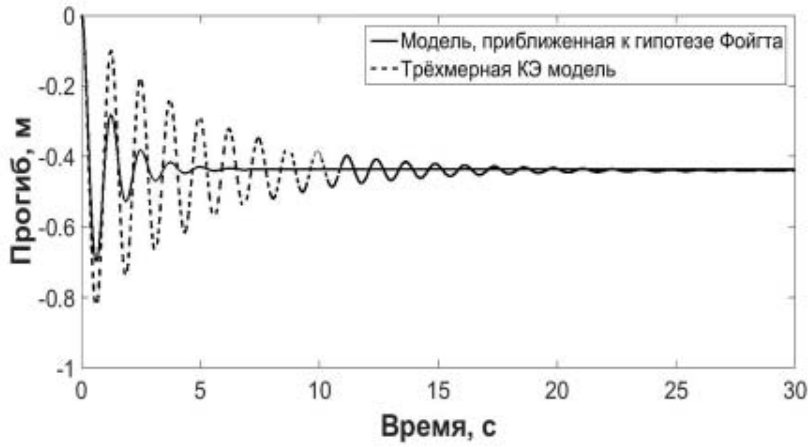
- Модуль Юнга в продольном направлении E_{lw} = 17,2 ГПа
- Модуль Юнга в поперечном направлении E_{cw} = 12,2 ГПа
- Коэффициент Пуассона в продольном направлении μ_{lw} = 0,32
- Коэффициент Пуассона в поперечном направлении, μ_{cw} = 0,15
- Плотность материала ρ = 1,9 кН/м^3
- Коэффициент демпфирования γ = 0,042
- Прочность на разрыв 241 МПа

Численный эксперимент:
Трехмерная КЭ – модель бруса в ПК SIMULIA Abaqus.
Материал – ортотропный.





Сравнение результатов моделирования нелокального демпфирования по координате с результатами численного эксперимента



Сравнение результатов численного эксперимента, с результатами одномерного моделирования по гипотезе Фойгта

fppt.com

Моделирование нелокальности демпфирования по времени модель «*демпфирование с памятью*»

Уравнение равновесия деформируемой в движении конструкции в произвольной её точке:

$$m \cdot \ddot{v}(t) + d \cdot \dot{v}(t) + k \cdot v(t) = F(t),$$

В алгоритме метода конечных элементов уравнение равновесия конструкции, деформируемой в движении, представляется в матричном виде:

$$\mathbf{M} \cdot \ddot{\overline{\mathbf{V}}}(t) + \mathbf{D} \cdot \dot{\overline{\mathbf{V}}}(t) + \mathbf{K} \cdot \overline{\mathbf{V}}(t) = \overline{F}(t),$$

Решение уравнения – вектор перемещений узлов модели $\overline{\mathbf{V}}(t)$ в моменты времени t.

Чтобы построить модель «демпфирования с памятью», представим уравнение движения

в виде: $$M \cdot \ddot{\bar{V}}(t) + D \cdot \dot{\bar{V}}(t) + K \cdot \bar{V}(t) = \bar{F}(t).$$

$$M \cdot \ddot{\bar{V}}(t) + D \cdot \int_0^t G(t-\tau) \cdot \dot{\bar{V}}(\tau) d\tau + K \cdot \bar{V}(t) = \bar{F}(t).$$

Здесь $G(t-\tau)$ – ядро оператора демпфирования:

Ядровая функция $\int_0^t G(t-\tau) d\tau = 1.$

построена на основе гауссова интеграла: $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$

$$G(t-\tau) = \frac{2\mu}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-\mu^2 (t-\tau)^2}$$

параметр μ характеризует масштаб нелокальности демпфирования материала во времени.

О численном решении уравнения динамического равновесия

$$M \cdot \ddot{\bar{V}}(t) + D \cdot \dot{\bar{V}}(t) + K \cdot \bar{V}(t) = \bar{F}(t).$$

А. *Явная схема:* *метод центральных разностей*

Первую и вторую производные по времени от вектора перемещений $\bar{V}(t)$ аппроксимируем центральными конечными разностями:

$$\ddot{\bar{V}}(t) \approx \ddot{\bar{V}}_i = \frac{1}{\Delta t^2}(\bar{V}_{i+1} - 2\bar{V}_i + \bar{V}_{i-1}), \qquad \dot{\bar{V}}(t) \approx \dot{\bar{V}}_i = \frac{1}{2 \cdot \Delta t}(\bar{V}_{i+1} - \bar{V}_{i-1}).$$

При этом первую разность в слагаемом, отвечающем за демпфирование, представим как среднее разностей «*вперёд*» и разности «*назад*».

Тогда матричное уравнение движения принимает вид:

$$\frac{1}{\Delta t^2} \cdot M \cdot (\bar{V}_{i+1} - 2\bar{V}_i + \bar{V}_{i-1}) + \frac{1}{2 \cdot \Delta t} \cdot D \cdot (\bar{V}_i - \bar{V}_{i-1}) + \frac{1}{2 \cdot \Delta t} \cdot D \cdot (\bar{V}_{i+1} - \bar{V}_i) + K \cdot \bar{V}(t) = \bar{F}_i.$$

Решение уравнения динамического равновесия с учётом нелокальности демпфирования

Слагаемое с разностью «*назад*» заменим выражением:

$$\frac{1}{2\cdot\Delta t}\cdot D\cdot(\bar{V}_i-\bar{V}_{i-1})=\frac{D}{2}\sum_{j=1}^{i}\bar{G}(i,j)\,(\bar{V}_j-\bar{V}_{j-1}),$$

Оно моделирует «демпфирование с памятью», причём:

$$\bar{G}(i,j)=\frac{2\mu}{\sqrt{\pi}}\cdot e^{-\mu^2\left(t-\left(\tau-\frac{\Delta t}{2}\right)\right)^2}.$$

В результате матричное уравнение движения примет вид:

$$\frac{1}{\Delta t^2}\cdot M\cdot(\bar{V}_{i+1}-2\bar{V}_i+\bar{V}_{i-1})+\frac{D}{2}\cdot\bar{Z}+\frac{1}{2\cdot\Delta t}\cdot D\cdot(\bar{V}_{i+1}-\bar{V}_i)+K\cdot\bar{V}(t)=\bar{F}_i,$$

где $\bar{Z}=\sum_{j=1}^{i}\frac{2\mu}{\sqrt{\pi}}\cdot e^{-\mu^2\left(\tau-\left(\tau-\frac{\Delta t}{2}\right)\right)^2}(\bar{V}_i-\bar{V}_{i-1})$ $\quad t=\Delta t\cdot i,\quad \tau=\Delta t\cdot j$

Параметр μ характеризует степень нелокальности демпфирования среды. Чем выше μ, тем ближе модель к классической «локальной»

Вычислительная схема пошагового решения уравнения движения получит вид:

$$\bar{V}_{i+1}=Q\cdot\bar{F}_i-Q_1\cdot\bar{V}_i-Q_2\cdot\bar{V}_{i-1}-Q_3\cdot\bar{Z}.$$

где

$$Q=\left(\frac{1}{\Delta t^2}M+\frac{1}{2\cdot\Delta t}D\right)^{-1},\quad Q_1=Q\cdot\left(-\frac{2}{\Delta t^2}M-\frac{1}{2\cdot\Delta t}D+K\right),$$
$$Q_2=\frac{1}{\Delta t^2}Q\cdot M,\qquad Q_3=\frac{1}{2}Q\cdot D.$$

О матрицах демпфирования

Рассеяние энергии при деформировании конечно-элементной расчётной модели здесь характеризуют две диссипативные функции:

- Рассеяние энергии за счёт трения с внешней средой продолжает характеризовать диссипативная функция Рэлея:

$$\Phi = \frac{1}{2} d \cdot \dot{v}^2$$

d – коэффициент демпфирования среды,
v – перемещения тела.

Рассеяние энергии внешней средой при движении i - го (стержневого) конечного элемента:

$$\Phi_i(\dot{\bar{v}}_i) = \frac{1}{2}\int_0^1 \mathbf{D}^i_{\text{внешн.}}\ \dot{\bar{v}}_i \cdot \dot{\bar{v}}_i \cdot l\, d\xi$$

Рассеяние энергии за счёт трения в материале будет характеризовать вторая диссипативная функция:

$$Д = \frac{1}{2}\chi \cdot \dot{\varepsilon}^2$$

χ – коэффициент демпфирования материала,
ε –деформация материала.

Рассеяние энергии материалом i - го (стержневого) конечного элемента:

$$Д_i(\dot{\bar{v}}_i) = \frac{1}{2}\int_0^1 \mathbf{D}^i_{\text{внутр.}}\ \dot{\bar{v}}_i \cdot \dot{\bar{v}}_i \cdot l\, d\xi$$

fppt.com

И матрицу демпфирования D в уравнении движения будем складывать из двух:

$$\mathbf{M}\cdot\ddot{\bar{\mathbf{V}}}(t)+(\mathbf{D}_{\text{внутр.}}+\mathbf{D}_{\text{внешн.}})\cdot\dot{\bar{\mathbf{V}}}(t)+\mathbf{K}\cdot\bar{\mathbf{V}}(t)=\bar{F}(t),$$

$$\mathbf{D}_{\text{внутр.}} = \sum_{i=1}^{N}\mathbf{D}^i_{\text{внутр.}} \qquad \mathbf{D}_{\text{внешн.}} = \sum_{i=1}^{N}\mathbf{D}^i_{\text{внешн.}}$$

рассеяние энергии материалом *стержневого* конечного элемента работающего *на изгиб* и *растяжение-сжатие*:

$$Д_i = \frac{1}{2}\int_l \chi \cdot \dot{\varepsilon}^{\text{осевая}\ 2} \cdot \mathbf{A}\, dz \quad + \frac{1}{2}\int_l\int_{\mathbf{A}} \chi \cdot \dot{\varepsilon}^{\text{изгибная}\ 2}\, d\mathbf{A}\, dz$$

для модели изгиба балки *И.Бернулли*:

$$\varepsilon^{\text{осевая}} = \frac{du}{dz},$$

u – перемещение вдоль оси стержневого элемента,
v –перемещение перпендикулярное его оси.

$$\varepsilon^{\text{изгибная}} = \frac{1}{\rho}\cdot y = (\kappa \cdot y) \approx \frac{d^2v}{dz^2}\cdot y,$$

fppt.com

Тогда рассеяние энергии материалом стержневого конечного элемента (модель *И.Бернулли*):

$$Д_i = \frac{1}{2}\mathbf{A}\cdot\chi\int_l\left(\frac{d\dot{u}}{dz}\right)^2 dz + \frac{1}{2}\mathbf{J}\cdot\chi\int_l\left(\frac{d^2\dot{v}}{dz^2}\right)^2 dz$$

Аппроксимация $Д_i$ в алгоритме *метода конечных элементов*:

продольных перемещений u внутри элемента по линейной функции формы: $[\mathbf{N}_u] = [1-\xi \quad \xi]$

прогибов v – по кубической функции формы:

$$[\mathbf{N}_v]^T = \begin{pmatrix} 1-3\cdot\xi^2+2\cdot\xi^3 \\ l\cdot(\xi-2\cdot\xi^2+\xi^3) \\ 3\cdot\xi^2-2\cdot\xi^3 \\ l\cdot(-\xi^2+\xi^3) \end{pmatrix}$$

$$Д_i \approx \frac{1}{2}\int_0^1 \chi\cdot\mathbf{A}\cdot(\boldsymbol{A}_u[\mathbf{N}_u])^T\cdot\boldsymbol{A}_u[\mathbf{N}_u]\cdot\dot{\bar{\mathbf{u}}}_i\cdot\dot{\bar{\mathbf{u}}}_i\cdot l\,d\xi +$$

$$+\frac{1}{2}\int_0^1 \chi\cdot\mathbf{J}\cdot(\boldsymbol{A}_v[\mathbf{N}_v])^T\cdot\boldsymbol{A}_v[\mathbf{N}_v]\cdot\dot{\bar{\mathbf{v}}}_i\cdot\dot{\bar{\mathbf{v}}}_i\cdot l\,d\xi$$

где:

$$\boldsymbol{A}_u = \left[\frac{d}{l\cdot d\xi}\right] \qquad \boldsymbol{A}_v = \left[\frac{d^2}{l^2\cdot d\xi^2}\right]$$

Из участия $Д = \sum_{i=1}^{N} Д_i$ в выполнении условия стационарности изменения полной энергии деформируемой во времени системы:

$$\mathbf{D}^i_{\text{внутр.}} = \int_0^1 \chi\cdot\mathbf{A}\cdot(\boldsymbol{A}_u\mathbf{N}_u)^T\cdot\boldsymbol{A}_u\mathbf{N}_u\cdot l\,d\xi$$

$$+\int_0^1 \chi\cdot\mathbf{J}\cdot(\boldsymbol{A}_v\mathbf{N}_v)^T\cdot\boldsymbol{A}_v\mathbf{N}_v\cdot l\,d\xi$$

или для стержневых элементов, работающих в плоскости: $\mathbf{D}^i_{\text{внутр.}} = \chi\cdot$

$\frac{A}{l}$	0	0	$-\frac{A}{l}$	0	0
0	$\frac{12\cdot J}{l^3}$	$\frac{6\cdot J}{l^2}$	0	$-\frac{12\cdot J}{l^3}$	$\frac{6\cdot J}{l^2}$
0	$-\frac{6\cdot J}{l^2}$	$\frac{4\cdot J}{l}$	0	$-\frac{6\cdot J}{l^2}$	$\frac{2\cdot J}{l}$
$-\frac{A}{l}$	0	0	$\frac{A}{l}$	0	0
0	$-\frac{12\cdot J}{l^3}$	$-\frac{6\cdot J}{l^2}$	0	$\frac{12\cdot J}{l^3}$	$-\frac{6\cdot J}{l^2}$
0	$\frac{6\cdot J}{l^2}$	$\frac{2\cdot J}{l}$	0	$-\frac{6\cdot J}{l^2}$	$\frac{4\cdot J}{l}$

уравнение равновесия расчётной модели МКЭ, деформируемой в движении:

$$M \cdot \ddot{\bar{V}}(t) + D_{\text{нутр.}} \cdot \dot{\bar{V}}(t) + D_{\text{внешн.}} \cdot \dot{\bar{V}}(t) + K \cdot \bar{V}(t) = \bar{F}(t).$$

включим в матричное уравнение движения модель внутреннего демпфирования с памятью:

$$M \cdot \ddot{\bar{V}}(t) + D_{\text{внутр.}} \cdot \int_0^t G(t-\tau) \cdot \dot{\bar{V}}(\tau) d\tau + D_{\text{внешн.}} \cdot \dot{\bar{V}}(t) + K \cdot \bar{V}(t) = \bar{F}(t).$$

Б. ***Неявная схема:*** *метод* ***Ньюмарка:***

в этом уравнении движения примем: $\dot{\bar{\mathbf{V}}}_{i+1} = \dfrac{\bar{\mathbf{V}}_{i+1} - \bar{\mathbf{V}}_i}{\Delta t}.$

получим: и $\dfrac{\bar{\mathbf{V}}_{i+1} - \bar{\mathbf{V}}_i}{\Delta t} = \dot{\bar{\mathbf{V}}}_i + \dfrac{\ddot{\bar{\mathbf{V}}}_i + \ddot{\bar{\mathbf{V}}}_{i+1}}{2} \cdot \Delta t.$ или $\ddot{\bar{\mathbf{V}}}_{i+1} = \dfrac{2}{\Delta t^2}\left(\bar{\mathbf{V}}_{i+1} - \bar{\mathbf{V}}_i - \dot{\bar{\mathbf{V}}}_i \cdot \Delta t\right) - \ddot{\bar{\mathbf{V}}}_i.$

$$\mathbf{M} \cdot \left[\frac{2}{\Delta t^2}\left(\bar{\mathbf{V}}_{i+1} - \bar{\mathbf{V}}_i - \dot{\bar{\mathbf{V}}}_i \cdot \Delta t\right) - \ddot{\bar{\mathbf{V}}}_i \right] + \\ + \mathbf{D}_{\text{внутр.}} \cdot \sum_{j=0}^{i} \bar{G}(i,j) \cdot \dot{\bar{\mathbf{V}}}_j + \mathbf{D}_{\text{внешн.}} \cdot \frac{1}{\Delta t}\left(\bar{\mathbf{V}}_{i+1} - \bar{\mathbf{V}}_i\right) + \mathbf{K} \cdot \bar{\mathbf{V}}_{i+1} = \bar{F}_{i+1}$$

в полученном уравнении движения :

$$\mathbf{M} \cdot \left[\frac{2}{\Delta t^2}\left(\bar{\mathbf{V}}_{i+1} - \bar{\mathbf{V}}_i - \dot{\bar{\mathbf{V}}}_i \cdot \Delta t\right) - \ddot{\bar{\mathbf{V}}}_i \right] + \\ + \mathbf{D}_{\text{внутр.}} \cdot \sum_{j=0}^{i} \bar{G}(i,j) \cdot \dot{\bar{\mathbf{V}}}_j + \mathbf{D}_{\text{внешн.}} \cdot \frac{1}{\Delta t}\left(\bar{\mathbf{V}}_{i+1} - \bar{\mathbf{V}}_i\right) + \mathbf{K} \cdot \bar{\mathbf{V}}_{i+1} = \bar{F}_{i+1}$$

$\bar{G}(i,j) = \dfrac{2\mu}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-\mu^2\left(t-\left(\tau-\frac{\Delta t}{2}\right)\right)^2}.$ где $t = \Delta t \cdot i, \quad \tau = \Delta t \cdot j$

вычисляем для удобства: $\mathbf{Z} = \dfrac{2}{\Delta t^2}\mathbf{M} + \dfrac{1}{\Delta t}\mathbf{D} + \mathbf{K} \quad \mathbf{Q}_1 = \dfrac{2}{\Delta t}\mathbf{M} \quad \mathbf{Q}_2 = \dfrac{1}{\Delta t}\left(\dfrac{2}{\Delta t}\mathbf{M} + \mathbf{D}\right)$

а на каждом i-ом шаге: $\mathbf{W}_i = \sum_{j=0}^{i} \dfrac{2\mu}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-\mu^2\left(t-\left(\tau-\frac{\Delta t}{2}\right)\right)^2} \cdot \dot{\bar{\mathbf{V}}}_j$

Таким образом, решение уравнения движения сводится к пошаговому решению системы уравнений:

$$\mathbf{Z} \cdot \bar{\mathbf{V}}_{i+1} = \bar{\mathbf{R}}_{i+1}$$

где $\bar{\mathbf{R}}_{i+1} = \bar{F}_{i+1} + \mathbf{M} \cdot \ddot{\bar{\mathbf{V}}}_i + \mathbf{Q}_1 \cdot \dot{\bar{\mathbf{V}}}_i + \mathbf{Q}_2 \cdot \bar{\mathbf{V}}_i - \mathbf{D}_{int} \cdot \mathbf{W}_i,$

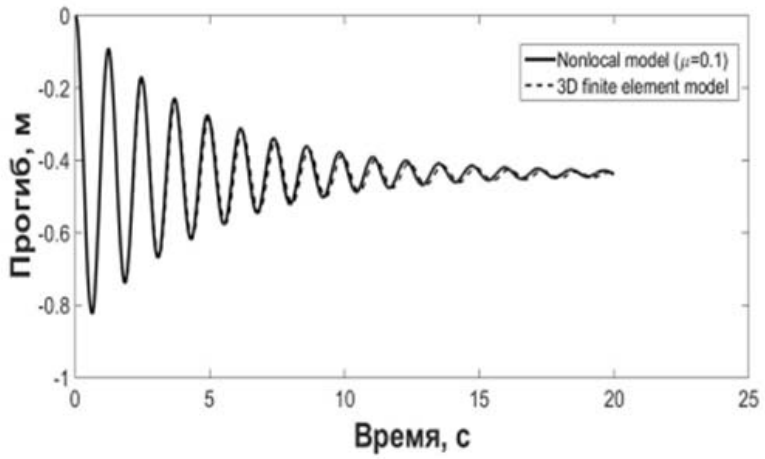
Численный пример:

Выполнен численный расчёт колебаний бруса из термореактивного винилэфирного стеклопластика под действием мгновенно приложенной равномерной нагрузки q=10 кН/м.

Характеристики стеклопластика:

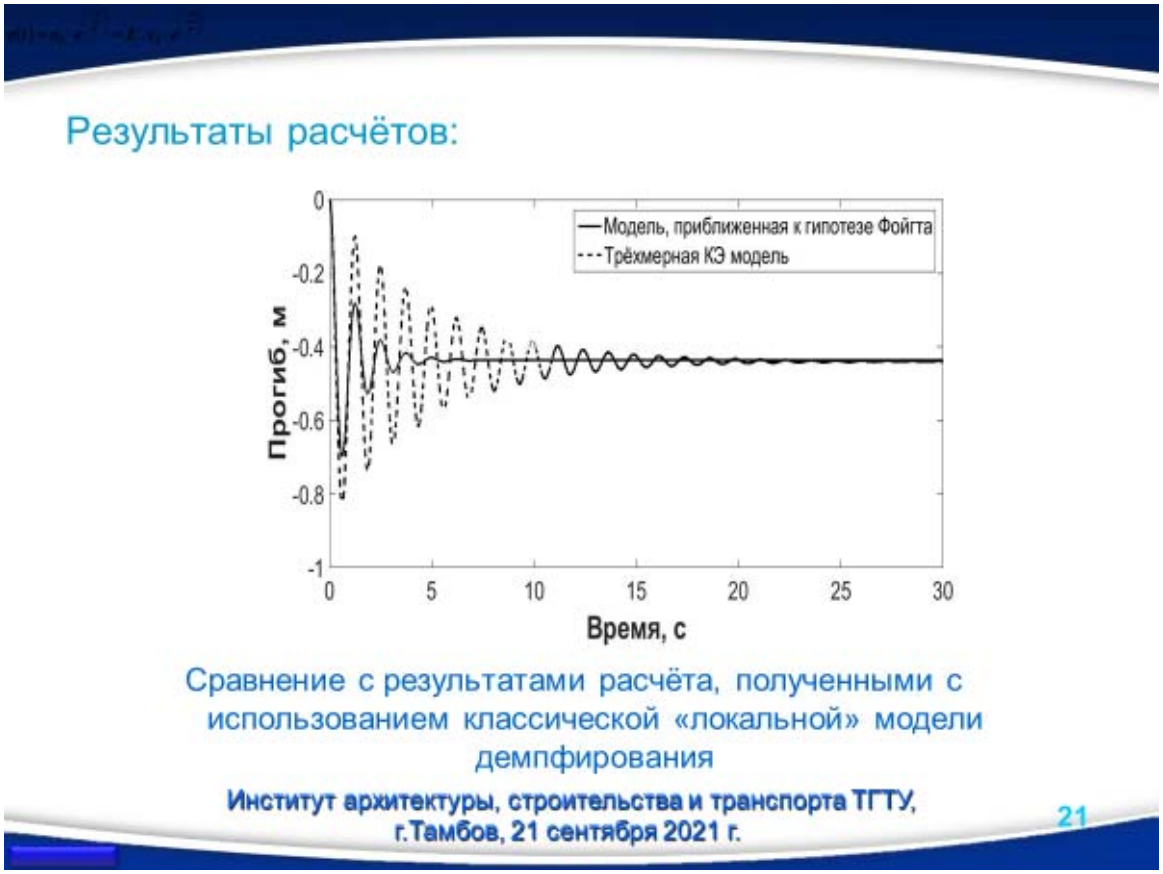
- Модуль Юнга в продольном направлении E_{lw} = 17,2 ГПа
- Модуль Юнга в поперечном направлении E_{cw} = 12,2 ГПа
- Коэффициент Пуассона в продольном направлении μ_{lw} = 0,32
- Коэффициент Пуассона в поперечном направлении, μ_{cw} = 0,15
- Плотность материала ρ = 1,9 кН/м^3
- Коэффициент демпфирования γ = 0,042
- Прочность на разрыв 241 МПа

Результаты расчётов:



Сравнение результатов, полученных с использованием откалиброванной нелокальной модели с данными численного эксперимента

(3D модель бруса из ортотропного материала в ПК SIMULIA Abaqus).



Список использованных источников

1. Фролов В.К.. Колебания в технике: In 6 t. M. Машиностроение, 1981. - Вып. 6. 456 с.
2. Работнов Ю.Н. Элементы наследственной механики твердого тела. Главная редакция физмат. литературы Издательства «Наука». М. 1977. 384 с.
3. Потапов В.Д. Устойчивость стержней при стохастическом нагружении с учетом нелокального демпфирования. Проблемы машиностроения и теории надежности, 2012, 4, с. 25-31.
4. Rossikhin Yu.A., Shitikova M.V. Application of Fractional Calculus for Dynamic Problems of Solid Mechanics (*Применение дробного исчисления в динамических задачах механики деформируемого твёрдого тела*). Novel Trends and Recent Results Applied Mechanics Reviews – 2010 – Vol. 63 – 010801: 1–52.
5. Di Paola M., Failla G., Pirrotta A., Sofi A., Zingales M. The mechanically based non-local elasticity: an overview of main results and future challenges (*Нелокальная упругость в механике: обзор основных результатов и будущих задач*). Phil Trans R Soc A – 2013 - 371:20120433. DOI: 10.1098/rsta.2012.0433
6. Rahimi Z., Rezazadeh G., Sumelka W. A non-local fractional stress–strain gradient theory (*Дробное исчисление в нелокальной градиентной теории упругости*). International Journal of Mechanics and Materials in Design - 2020 -16(2):265-78. DOI: 10.1007/s10999-019-09469-7
7. Сидоров В.Н., Бадьина Е.С. Метод конечных элементов в задачах устойчивости и колебаний стержневых конструкций. Издательство АСВ, М. 2021. 172 с.
8. Бате К.-Ю., Вилсон Э.Л. Численные методы анализа и метод конечных элементов. М., Стройиздат, 1982 – 448с.
9. Shepitko E.S., Sidorov V.N. Defining of nonlocal damping model parameters based on composite beam dynamic behavior numerical simulation results. (*Определение параметров модели нелокального демпфирования на основе результатов численного моделирования динамического поведения композитной балки*). IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering – 2019 – 675 012056.

УДК 72.03
67.07.29 Памятники архитектуры. Мемориальные комплексы

СВОЕОБРАЗИЕ АРХИТЕКТУРЫ ТАМБОВА

Леденева Г.Л.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», канд. архитектуры профессор, профессор кафедры «Архитектура и градостроительство»
E-mail: Ledeneva27@yandex.ru

Образ города определился застройкой конца XIX - начала XX столетий. В этот период повсеместно в России возникали новые типы построек (доходные дома, торговые заведения, театры, благотворительные заведения и т.п.), формировался особый жизненный уклад «по образцу столичного» [1]. Появилась возможность строить из кирпича («деревянный» Тамбов часто страдал от пожаров). Важным фактором изменения облика провинциального города в этот период стали изменения в самой организации деятельности зодчих. Проекты теперь утверждались на местах (ранее все строилось, как правило, по образцовым проектам, согласовывалось в столице). Расширение частного заказа способствовало привлечению зодчих из других регионов [2]. В высших профессиональных школах утвердилась практика направления на службу архитекторов. На местах налаживалась работа подрядных организаций.

Однако в каждом отдельном городе складывалась своя ситуация, отразившаяся на специфике его архитектуры. В Тамбове одним из определяющих факторов стала возможность привлечения к выполнению целого ряда работ вдающегося архитектора Л.Н. Кекушева. Известно, что Л.Н. Кекушев, будучи востребованным в столицах, не имел возможности уделять много внимания провинции. Тем не менее, местные фабриканты братья Асеевы, владельцы крупных мануфактур, снабжавшие сукном всю военную отрасль дореволюционной России и купец первой гильдии М.Л. Шорошоров, уже в начале XX столетия построили в городе и окрестностях по проектам мастера доходные дома и особняки столичного масштаба [3]. Причем, это была не просто разработка проекта, а реализация объекта полного цикла (от замысла до воплощения) – идея, продвигаемая на тот момент «командой» Л.Н. Кекушева под покровительством известных меценатов [4]. Для провинциального города появление каждого из объектов стало отдельным событием и оказало огромное влияние на дальнейшее формирование его облика (рисунок 1).

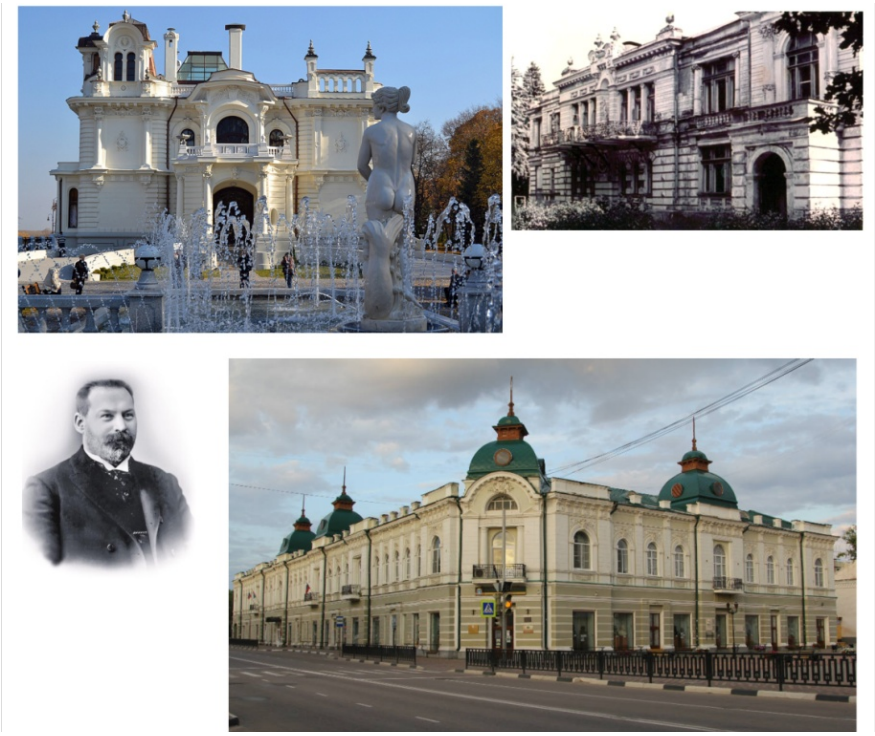


Рисунок 1 – Л.Н. Кекушев и его постройки в Тамбовской губернии: особняк М.В. Асеева (1906 г., г. Тамбов); особняк В.Т. Асеева (1900-е гг., с. Рассказово), особняк М.Л. Шоршорова (1900 г., г. Тамбов)

Можно предположить, что Л.Н. Кекушев в Тамбове работал вдохновенно. Этому предшествовали непростые годы строительства Метрополя - московского долгостроя. В ходе строительства случился пожар, уничтоживший значительную часть постройки, возникли проблемы у самого заказчика и вдохновителя – Саввы Мамонтова (его обвинили в хищениях при строительстве железной дороги). Метрополь официально открыли в 1905 году, и в тот же год был выполнен проект дома М.В. Асеева в Тамбове. В 1906 году особняк уже был построен. Л.Н. Кекушеву, которого перед строительством Метрополя С. Мамонтов отправил в командировку по Европе с целью знакомства с новейшими тенденциями в строительстве и архитектуре, удалось реализовать здесь свои самые смелые задумки: атриум в структуре жилого пространства, световой фонарь со стеклянным парусным сводом из стеклоблоков «Фальконье». Здесь была применена инновационная система отопления и вентиляции конторы «Залесский и Чаплин», художественное литье из алюминия, машинная резьба по дереву, встроенная мебель и свет. И, пожалуй, самое главное – в полной мере удалось реализовать идею строительства «под ключ».

В архитектуре асеевского особняка обозначились программные черты московского модерна и сам метод работы архитектора. Он стал продолжением развития темы, обозначенной в доме М.С. Грачева в подмосковном Ховрино. Некоторые характерные черты присутствуют и в рассказовском особняке тамбовских фабрикантов. Далее идея трансформировалась в образе ресторана «Яръ». Причем в качестве главного изображения архитектор представил фасад тамбовского особняка [5], с которым другие проекции не согласуются. Все говорит о том, что мастер напряженно и много работал. Идеи переходили из одного проекта в другой, адаптируясь к ситуации. Благодаря этому работы Л.Н. Кекушева легко атрибутировать. Так обстоит дело и с проектом дома М.Л. Шоршорова.

В конце первого десятилетия в Тамбове появляется серия реплик на творчество выдающегося московского зодчего. Можно предположить, что контора Л.Н. Кекушева обосновалась здесь на определенное время, найдя благодатную почву, и размещалась она в специально построенном флигеле. Здесь был воссоздан уникальный уголок с атмосферой столичного дворика: стильный корпус в 4 этажа с характерными деталями, включая оконные переплеты, витражи, ограждения лестниц, оформление входного проема, фонтан. Первый уровень занимали складские помещения, выше - конторы. В адресах - календарях начала прошлого века сохранилась информация о том, что здесь размещались представительства крупных столичных страховых компаний, а именно они сопровождали крупные строительные работы, к которым, безусловно, можно причислить и тамбовские особняки.

Влияние творчества Л.Н. Кекушева обнаруживается в архитектуре дома Аносова, построенного в 1909 году (здесь есть очевидные параллели с особняком Миндовского на ул. Поварской в Москве), здании приходского училища, целого ряда других построек (рисунок 2). Пожалуй, самый характерный пример, отражающий отношение провинции к культурным процессам, происходящим в столицах – образ электротеатра «Модерн». На его примере можно проследить все трансформации идеи, её адаптации к реалиям. Элемент над входом, выполненный в форме аиста, стал своеобразным символом архитектуры Тамбова. Он был заимствован из известного руководства А.И. Тилинского, в котором давались рекомендации на все случаи проектирования и выполнения строительных работ [6].

Важно отметить, что понятие «местный архитектор» к большинству зодчих, работавших в городе, применить невозможно. По долгу службы специалисты мигрировали по стране, что обеспечило общность архитектуры тех лет. Так, например, Ф.О. Ливчак, построивший в Тамбове здание Поземельного банка, хорошо известен своими работами в Томске и Нижнем Новгороде. Среди других фамилий - зодчие К. Гаккель, В. Жайворонков, Григорий и Целестин Садовские, В. Бетюцкий, А. Голубцов, А. Четверикв, И. Левицкий, Г. Грос, К. Нечаев, К. Кодрунцев, И. Карабутов, Д. Миролюбов, А. Иванов, Ф. Маркелов, А. Агеенко, В. Лемке, А. Карапетов, П. Вахрушев, М. Вагапов, П. Федоровский, Ф. Чеботарович, А Петропавловский и другие. В творчестве зодчих того времени нашли отражение особенности и различия подготовки ведущих архитектурных школ, поставлявших кадры для провинции – Института гражданских инженеров и Академии художеств.

И все же двух архитекторов, из тех, кто надолго связал свою деятельность с Тамбовом, следует отметить особо. Это архитекторы Ф. Свирчевский (выпускник Института гражданских инженеров) и В. Фрейман (выпускник Академии художеств). Ф. Свирчевский стал автором зданий Дворянского собрания, Русского отделения музыкального общества, ряда особняков, руководил строительством Римско-католического костела. В. Фрейман долгое время работал в должности епархиального архитектора, выполнял частные заказы – проекты контор и особняков.

Тамбов интересен целой серией уникальных одноэтажных домов, выполненных в образе модерна: дома Селезневых, Теннис, Гусевой и другие постройки, отличающиеся «хорошей архитектурой», вопреки сложившемуся мнению о качестве работы зодчих в провинции. Сегодня именно они формируют специфику городской среды, определяют её характер, колористику и иные качества (рисунок 3).

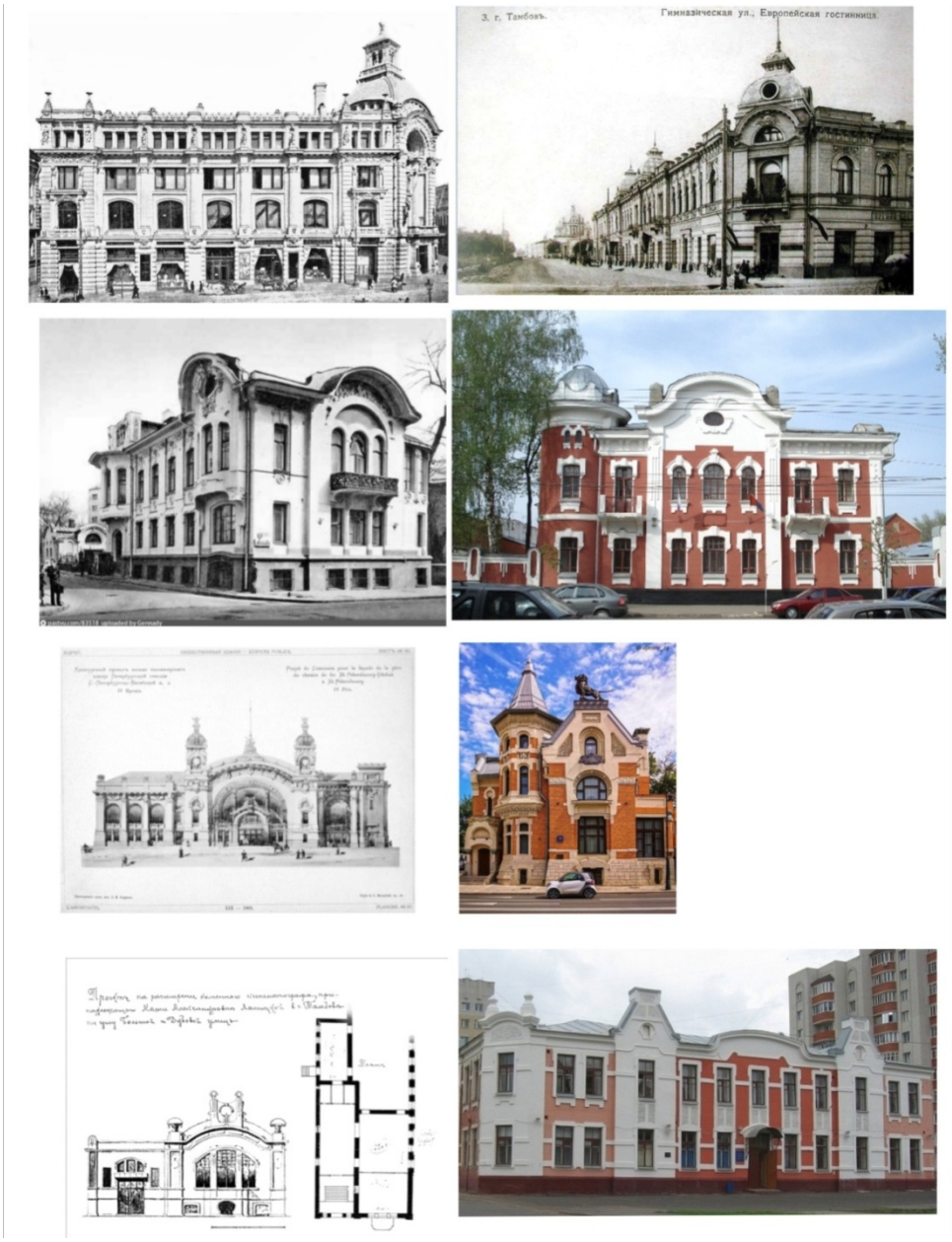


Рисунок 2 – Влияние творчества Л.К Кекушева на застройку Тамбова

Необходимо отметить, что в архитектуре Тамбова есть и другие, не менее интересные «слои». Прежде всего, все то, что было задумано и реализовано во времена, когда должность губернатора занимал Г. Державин. Это были амбициозные градостроительные и архитектурные проекты, связанные с именами архитекторов Н.А. Львова и итальянца Д. Тромбаро [7]. Образ Тамбова тех лет запечатлен на панораме, выполненной архитектором В. Усачевым – одним из первых зодчих города.

Особое место занимает здание тамбовского гостиного двора, построенное на средства местного купечества в 1830-х годах. Г.К. Лукомский в своих исследованиях провинциального зодчества называет его лучшим образцом в данном типе построек. Интерес представляет и современная застройка периода неоклассицизма (жилые дома, общественные здания) – типовые проекты, выполненные в проектных институтах Ленинграда. В это время в Тамбове много значимых объектов было выполнено по проектам архитектора В.Г. Самородова, выпускника Петроградского института гражданских инженеров (выпуск 1923 года) (рисунок 4).

Важно заметить, что памятники архитектуры и истории Тамбова имеют высокую степень сохранности. Многие объекты используются в соответствии со своим первоначальным назначением. Современная застройка, на наш взгляд, демонстрирует начало пути творческих исканий местных архитекторов в осознании специфики города.

Рисунок 3 – Памятники архитектуры г. Тамбова начала XX столетия

Рисунок 4 – Классицизм и неоклассицизм в застройке Тамбова

Список использованных источников

1. Лукомский Г.К. Памятники старинной архитектуры России в типах художественного строительства. Часть 1. Русская провинция / Г.К. Лукомский, 1916. – Петроград : Изд-во «Шиповник» - 393с.
2. Барановский Г.В. Материалы к истории строительного управления и законодательства России XIX столетия // Строитель, №№ 5, 7-8, 9-12,13-18, 1902. – СПб;
3. Леденева, Г.Л. Гражданская архитектура Тамбова конца XIX – начала XX столетий / Г.Л. Леденева, 2014. – Тамбов : Изд-во Першина Р.В. - 116 с.;
4. Нащокина, М.В. Московский архитектор Лев Кекушев / М.В. Нащокина, 2012. - С-Пб. : Изд-во КОЛО - С. 274;
5. Проект ресторана «Яръ» // Зодчий, 1911. – СПб : Изд-во Императорского Санкт-Петербургского Общества Архитекторов, С. 40;
6. Тилинский А.И. Руководство по проектированию и постройке зданий / А.И. Тилинский, 1912. – СПб : Изд-во А.С. Суворина – С. 186.
7. Грязнова Н.В. Губернаторский дом Г.Р. Державина в Тамбове // Academia. Архитектура и строительство. 2012. N 4. С. 36-43.

УДК 378.1
74.04 Организация образования

ИНСТИТУТ АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ТРАНСПОРТА В ПРОБЛЕМАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Монастырев П.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доктор технических наук, доцент, директор Института архитектуры, строительства и транспорта, e-mail: monastyrev68@mail.ru

Евдокимцев О.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», кандидат технических наук, доцент кафедры «Конструкции зданий и сооружений», e-mail: gent_tam@mail.ru

Гавриков В.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», кандидат экономических наук, доцент кафедры «Техника и технологии автомобильного транспорта», e-mail: gammby-87@mail.ru

Зеленин Г.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги», e-mail: zgv68rus@mail.ru

Российская академия архитектуры и строительных наук, Межрегиональная общественная организация содействию архитектурному образованию и Тамбовский государственный технический университет в 2021 году, который объявлен в России Годом науки и технологий и в СНГ Годом архитектуры и градостроительства, подчёркивая актуальность, важность и значение Национальных проектов для всех сфер жизни и устойчивого развития регионов Российской Федерации, провели в период с 18 по 25 сентября 2021 года в городе Тамбове форум, включающий XXX Международный смотр-конкурс лучших выпускных квалификационных работ по архитектуре, дизайну и искусству и VIII Международную научно-практическую конференцию «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт» (направление конференции 2021 года «Будущее регионов России. Национальные проекты: проблемы и решения»).

В смотре-конкурсе и конференции приняли участие представители из 57 вузов России и зарубежных стран.

Организационный и научный комитеты форума надеются на несомненную полезность и ценность обмена мнениями представителей науки, бизнеса и власти для выработки и обоснования направ-

лений и содержания, механизмов и рычагов эффективного развития и движения к новым успехам и достижениям. Эти направления отражают все сферы деятельности коллектива Института архитектуры, строительства и транспорта Тамбовского государственного технического университета, который взял на себя ответственность стать «площадкой» для проведения форума.

На протяжении 40 лет Институт архитектуры, строительства и транспорта (АрхСиТ) Тамбовского государственного технического университета (ТГТУ) принимает активное участие в решении задач устойчивого развития региона в области науки, образования и творчества. За этот срок сформировался образовательно-научный и инновационный потенциал института, который направлен на решение задач национальных проектов, приоритетных направлений развития исследований Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН), стратегии социально-экономического развития Тамбовской области до 2035 года, программы развития ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» на 2020 – 2024 гг. Для этого в институте создано два образовательно-научных комплекса (ОНК) «Архитектура и строительство» и «Автомобильный транспорт и безопасность дорожного движения». На примере ОНК «Архитектура и строительство» ниже покажем, как институт АрхСиТ принимает участие в реализации проектов по устойчивому развитию региона.

Структура Образовательно-научного комплекса «Архитектура и строительство»

Кадровый потенциал Института архитектуры, строительства и транспорта

Общая численность ППС – 65 человек
из них:

докторов наук – 12 человек
кандидатов наук – 46 человека
советников РААСН – 7 человек
члены Союзов архитекторов, дизайнеров – 5 человек

По совместительству к преподавательской деятельности привлекается – 11 человек,
в том числе
докторов наук – 4 человека
кандидатов наук – 7 человек

Приведенный контингент студентов – 1105 человек

Образовательная деятельность

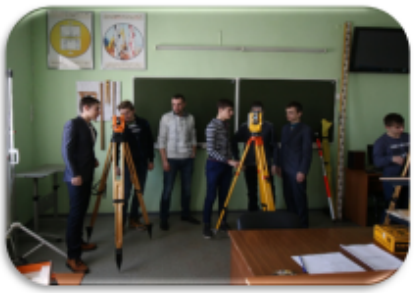
Основные профессиональные образовательные программы высшего образования, реализованные в институте архитектуры, строительства и транспорта

- 07.03.01 Архитектура (Архитектурное проектирование);
- 07.03.04 Градостроительство;
- 08.03.01 Строительство (Промышленное и гражданское строительство, Автомобильные дороги);
- 54.03.01 Дизайн (Дизайн среды);
- 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей (Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог);
- 23.03.01 Технология транспортных процессов (Безопасность дорожного движения, Организация перевозок и управление на транспорте);
- 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобили и автомобильное хозяйство);
- 35.03.06 Агроинженерия (Технический сервис в агропромышленном комплексе);
- 43.03.01 Сервис (Технологии организации логистических услуг и сервис на транспорте);
- 07.04.01 Архитектура (Архитектура жилых и общественных зданий);
- 07.04.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия (Проектирование и исследование памятников архитектуры);
- 07.04.04 Градостроительство;
- 08.04.01 Строительство (Промышленное и гражданское строительство, Техническая эксплуатация и реконструкция зданий, Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог, Проектирование, строительство и эксплуатация энергоэффективных зданий);
- 23.04.01 Технология транспортных процессов (Безопасность дорожного движения);
- 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобили и автомобильное хозяйство);
- 35.04.06 Агроинженерия (Технологии и технические средства в сельском хозяйстве);
- 43.04.01 Сервис (Технологии организации логистических услуг и сервис на транспорте)

Образовательная деятельность

Профессиональные пробы школьников

«Наши дороги – наша гордость»



«Мой дом - моя крепость»

Академические направления «Университет открытий» и «Кванториум»

Экскурсия воспитанников детского сада

Образовательная деятельность

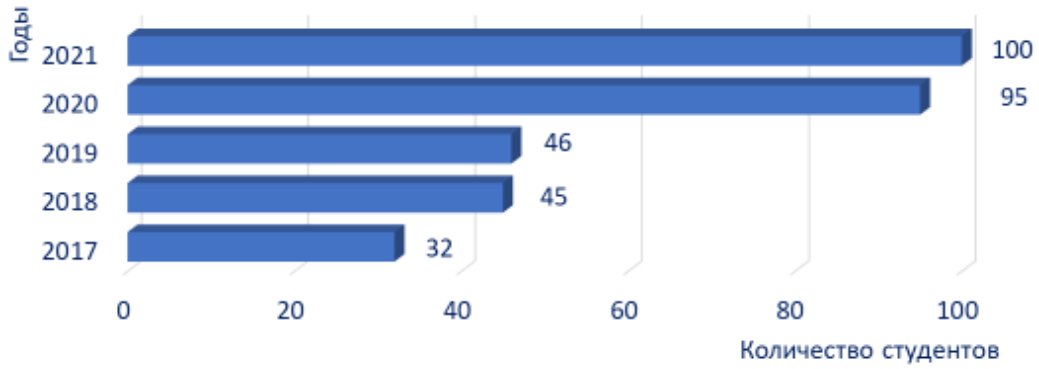
16 июля 2021 года
Тамбовский государственный технический университет,
Тамбовская православная гимназия им. святителя Питирима, епископа Тамбовского,
Детская художественная школа №2
прикладного и декоративного искусства имени В.Д. Поленова
подписали договор о реализации образовательных программ
в области архитектуры, строительства и дизайна

Образовательная деятельность

Развитие системы непрерывного профессионального образования (период 2017-2021 гг.)

Рабочие специальности в области строительства и архитектуры получили **338** студентов, в том числе
мастер отделочных работ – **97** человек,
мастер общестроительных работ – **40** человек,
автокрановщик – **110** человек,
исполнитель художественно-графических работ – **91** человек.

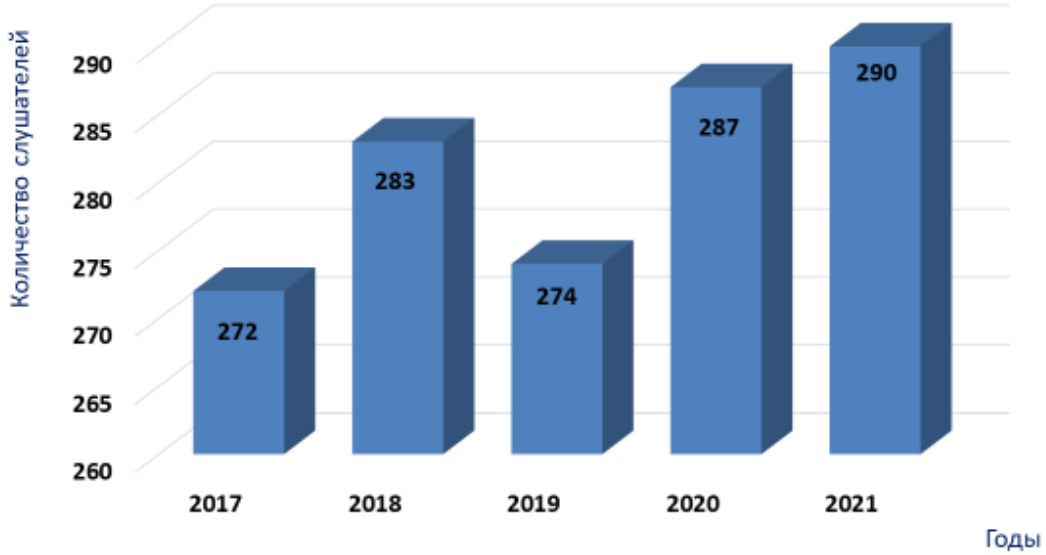
В рамках академического обмена в Вузах России и зарубежных стран прошли обучение **318** студентов.



Образовательная деятельность

Развитие системы непрерывного профессионального образования (период 2017-2021 гг.)

За период 2014-2021 гг. прошли обучение по дополнительным программам профессионального обучения в области строительства и архитектуры **1406** слушателя



Образовательная деятельность

Международные образовательные проекты

Образовательный ежегодный проект «НЕПТУН» реализуется в институте АрхСиТ с 2012 года

Проект «НЕПТУН» - сеть из 12 Европейских университетов, организующих проектно-ориентированное обучение для студентов по вопросам планирования и изучения техносферы

Образовательная деятельность
Международные образовательные проекты
Академический обмен студентами

- Белостокский технический университет, Республика Польша
- Восточно-баварский технический институт Амберг-Вайден, Федеративная Республика Германия
- Фонд Ромуальдо Дель Бьянко, Итальянская Республика (Международная Ассамблея и Симпозиум «Наследие как строитель мира»)
- Политехнический университет города Ухань, Китайская Народная Республика
- Национальный политехнический университет, Республика Армения
- Азербайджанский университет архитектуры и строительства, Азербайджанская республика

Образовательная деятельность
Международные образовательные проекты

В рамках академического обмена (2017-2021 гг.) в зарубежных стран прошли обучение более **60** студентов института АрхСиТ

Два магистранта в рамках программы «Стипендия Президента РФ для обучения за рубежом» в 2019-2020 гг. прошли обучение в вузах Италии (Университет Кампании "Луиджи Ванвителли", г. Неаполь) и Словакии (Словацкий технический университет, г. Братислава)

Образовательная деятельность

Участие обучающихся в олимпиадах и смотрах-конкурсах

С 2014 года в институте архитектуры, строительства и транспорта совместно с работодателями проводится Олимпиада по Технической механике и Строительной механике, по результатам которой назначаются **4** именные стипендии

В 2017 году студенты института принимали участие в заключительном этапе Всероссийской студенческой олимпиаде по направлению 08.03.01 "Строительство« (г. Казань) . Команда ТГТУ была награждена дипломом II степени.

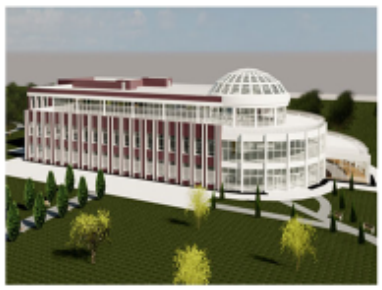
По итогам Всероссийской студенческой олимпиады «Я – профессионал» по направлению «Строительство» в 2020 и в 2021 году три студента института стали призерами

Образовательная деятельность

Участие обучающихся в олимпиадах и смотрах-конкурсах

По результатам Международного профессионального конкурса Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ) на лучший проект 2019 года студент института получил диплом III степени в номинации "Лучшая концепция нереализованного проекта".

В августе 2020 году студент института стал победителем IV Всероссийского конкурса с международным участием "BIM-технологии 2019/20" в номинации "Студенческие работы с использованием технологий информационного моделирования"



В феврале 2020 года по итогам первой волны Всероссийского конкурса студенческих работ проекта "Профстажировки 2.0", реализуемого совместно АНО "Россия – страна возможностей" и Общероссийским народным фронтом, студент института получил диплом победителя.

Образовательная деятельность

Участие в олимпиадах и смотрах-конкурсах в 2021 году

- VIII Всероссийский конкурс исследовательских проектов, выполненных школьниками и студентами при научном консультировании ученых международной ассоциации строительных вузов (АСВ) (3 диплома I степени, 1 диплом II и III степени)
- XXX Международный смотр-конкурс лучших выпускных квалификационных работ по архитектуре, дизайну и искусству (9 дипломов
- I степени, 2 диплома II степени)
- Международный конкурс выпускных квалификационных работ НОО «Профессиональная наука» (1 диплом I и II степени и 2 диплома III степени)
- XXIX Международный фестиваль «Зодчество-2021». (Галина Леденева лауреат фестиваля в номинации «Лучший документальный фильм об архитектуре и архитекторах»)

Научная деятельность

Научное направление «Разработка теоретических основ обследования и усиления строительных конструкций объектов культурного наследия»

ДЕМИН ОЛЕГ БОРИСОВИЧ

Советник РААСН, к.т.н., профессор кафедры «Архитектура и градостроительство», руководитель Научно-технического центра по проблемам архитектуры и строительства (НТЦС), Заслуженный строитель России, Лауреат областной премии имени В. Щуко

Область научных интересов

Организация и проведение научно-исследовательских работ по проблемам развития архитектуры и строительства, по решению физико-технических задач проектирования, строительства, реконструкции, реставрации и эксплуатации зданий и сооружений различного назначения

Научная деятельность

Научно-технический центр по проблемам архитектуры и строительства (НТЦС)

Выполнено более **70** проектов реставрации зданий памятников истории и культуры

В том числе более **10** объектов федерального значения

Реставрация церкви Казанской божьей матери Казанского мужского монастыря г. Тамбова

Реставрация церкви Иоанна Предтечи Казанского мужского монастыря г. Тамбова

Научная деятельность

Научно-технического центра по проблемам архитектуры и строительства (НТЦС)

Реставрация здания Мичуринского драматического театра г. Мичуринск

Реставрация здания «Музейно-Выставочный центр» г. Тамбов

Реставрация здания «Тамбовский областной краеведческий музей» г. Тамбов

Реставрация здания Тамбовского государственного технического университета г. Тамбов

Научная деятельность

Научное направление «Экспериментально-теоретическое исследование несущей способности, трещиностойкости и перемещений оснований, фундаментов, строительных конструкций зданий и сооружений»

ЛЕДЕНЕВ ВИКТОР ВАСИЛЬЕВИЧ

Советник РААСН, д.т.н., профессор кафедры «Конструкции зданий и сооружений»

Область научных интересов:

теоретическая и прикладная механика, геология, строительные материалы и конструкции, аварии и разрушения, теория сооружений, обследование и усиление конструкций, зданий и сооружений

В рамках данного направления защищены докторская и **8** кандидатских диссертаций

Проведено техническое обследование с разработкой рекомендаций по усилению более **100** зданий и сооружений

Автор:

- **15** монографий
- **30** учебных пособий
- более **320** научных публикаций

Научная деятельность

Научное направление «Физико-технические основы работоспособности строительных материалов и конструкций зданий и сооружений»

ЯРЦЕВ ВИКТОР ПЕТРОВИЧ

Советник РААСН, д.т.н., профессор кафедры «Конструкции зданий и сооружений»

В рамках данного направления защищены докторская и **15** кандидатских диссертаций

Автор: **11** монографий; **15** учебных пособий; **15** патентов на изобретение; более **600** научных публикаций

Область научных интересов

- механика полимеров и древесных композитов; вопросы долговечности и работоспособности строительных материалов, изделий и конструкций на основе древесины
- разработка способов повышения долговечности и работоспособности материалов, изделий и конструкций
- разработка способов повышения долговечности строительных материалов
- использование отходов предприятий для разработки строительных материалов и изделий

Научная деятельность

Научное направление «Физико-технические и конструктивно-технологические основы термомодернизации зданий»

МОНАСТЫРЕВ ПАВЕЛ ВЛАДИСЛАВОВИЧ

Советник РААСН, д.т.н., профессор кафедры «Конструкции зданий и сооружений», директор Института архитектуры, строительства и транспорта, Почетный работник высшего профессионального образования

В рамках данного направления защищены докторская и **2** кандидатских диссертации

Автор: **4** монографии; **7** учебных пособий; **13** официально зарегистрированных программ для ЭВМ и патентов на изобретение; более **260** научных публикаций

Область научных интересов

- физико-технические, конструктивно-технологические, экономические, экологические и социальные проблемы повышения тепловой защиты зданий
- научные основы термомодернизации зданий, вопросы технической эксплуатации наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений
- дидактика и инженерная педагогика

Научная деятельность

Научное направление «Расчет звуковых полей и методы проектирования защиты от шума в зданиях и на территориях»

Леденев Владимир Иванович, Советник РААСН, д.т.н., профессор кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги»

Антонов Александр Иванович, д.т.н., профессор кафедры «Архитектура и градостроительство»

Область научных интересов

Разработка теоретических основ расчета звуковых полей и проектирования акустического благоустройства на основе статистического энергетического подхода

Автоматизация расчета шума и проектирования шумозащиты

Научная деятельность

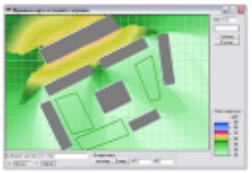
Научно-образовательный центр ТГТУ - НИИ строительной физики РААСН в области защиты зданий от негативных внешних и внутренних воздействия

Публикации

Опубликовано более **300** работ, в т.ч.
20 статей в журналах, индексированных Scopus и Web of Science,
2 монографии

Компьютерные программы

Разработано и получено **20** свидетельств на компьютерные программы в области расчета и проектирования средств защиты от шума



Защита 2 докторских и 7 кандидатских диссертаций

Совместные работы с НИИСФ

Разработка нормативной документации, совместное выполнение НИР

Награды

Соломатин Е.О. удостоен премии Правительства РФ за достижения в области науки и техники, Научно-образовательный центр награжден золотой медалью РААСН

Научная деятельность

Научное направление «Совершенствование технологии строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог с покрытиями нежесткого типа»

Зубков Анатолий Федорович, д.т.н., профессор кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги»

Андрианов Константин Анатольевич, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Городское строительство и автомобильные дороги»

Область научных интересов

Повышение качества технологии строительства, реконструкции и ремонта дорожных покрытий нежесткого типа с учетом свойств применяемых материалов

Совершенствование методов изысканий, обследования и проектирования линейных объектов и объектов транспортного назначения

Научная деятельность

Научное направление
Совершенствование технологии строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог с покрытиями нежесткого типа

Публикации

Опубликовано более **150** работ, в т.ч.
11 статей в журналах, индексированных Scopus и Web of Science,
6 монографий

Компьютерные программы

Разработано и получено **7** свидетельств на компьютерные программы в области технологии строительства и ремонта дорожных покрытий нежесткого типа

Научно-практическая деятельность

Разработка программы комплексного развития городского округа

г. Тамбов (транспортная инфраструктура)

Защита 3 кандидатских диссертаций

Научная деятельность

Научное направление «Градостроительство»

КУЛИКОВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ

Советник РААСН, профессор кафедры «Архитектура и градостроительство», Заслуженный архитектор РСФСР

Область научных интересов
Проблемы истории архитектуры и градостроительства. Исследования в сфере градостроительства и территориального планирования. Концептуальное проектирование современных градостроительных объектов и многофункциональных комплексов

Автор:

- генеральных планов г. Тамбова (в составе коллектива «Гипрогор»)
- **15** памятников (С.Н. Сергееву-Ценскому, Г.Р. Державину, Н.И. Подвойскому, Е.А. Боратынскому, С.В. Рахманинову, В.И. Вернадскому, монумент «Вечной Славы», воинам - медикам, доблестному офицеру Отечества, памятники павшим воинам в г. Котовске, г. Жердевке, райцентрах Бондари, Умёт, Знаменка, Петровское, в Кирсановском районе (с. Кавылка), Триумфальная лестница в г. Тамбове, посвящённая Отечественной войне 1812 г.)
- **3** учебных пособий
- более **60** научных статей

Научная деятельность

Научное направление «Обобщенные принципы и модели творческого процесса архитектора»

ЛЕДЕНЕВА ГАЛИНА ЛЕОНИДОВНА

Советник РААСН, кандидат архитектуры, профессор кафедры «Архитектура и градостроительство», победитель Международных конкурсов в области архитектуры, дизайна и экологии,
лауреат областной премии имени В. Щуко

Область научных интересов:
Региональная архитектура, творческий процесс архитектора, устойчивость городской среды, инновационное проектирование

Автор:

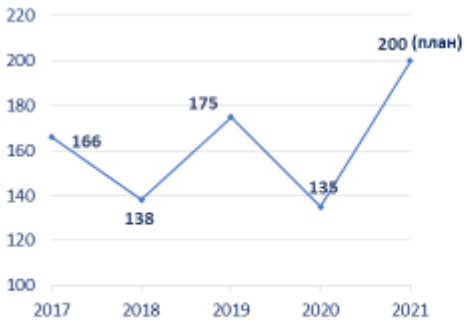
- ряда построек и концептуальных проектов, направленные на развитие, повышение качества городской среды, инновационных решений отдельных зданий и комплексов
- **2** монографий, в одной из которых установлено авторство выдающегося зодчего Льва Кекушева в отношении наиболее значимой постройки города Тамбова - особняка фабриканта М.В. Асеева, благодаря чему памятник обрел новый статус и вошел во многие архитектурные издания и каталоги как ключевой объект, получил соответствующее финансирование
- документального фильма «Озарение», о механизме возникновения замеса в творчестве архитектора
- **4** учебных пособий и более 50 научных статей

Научная деятельность

Результаты научной деятельности Института АрхСиТ за период 2017-2021 гг.

Защищено **10** кандидатских диссертаций
Опубликовано **22** монографии и более **1300** научных статей
Получено **47** патентов на изобретения и **44** свидетельства на программы для ЭВМ

Объем НИОКР в расчете на одного НПР, тыс. руб.



Опубликованные статьи в научной периодике

Научная деятельность

Региональная инновационная площадка для проведения выставок, конкурсов, конференций, семинаров, тренингов в научно-технической сфере

Организация и проведение ежегодных конференций

- **Международная научно-практическая конференция «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт»**
- **Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Современная наука: теория, методология, практика»**

Научная деятельность

Региональная инновационная площадка для проведения выставок, конкурсов, конференций, семинаров, тренингов в научно-технической сфере

•Мастер-классы академика РААСН Е.М.Чернышова
•Научно-практический семинар «Использование газобетона в современном строительстве»
•Круглый стол «Внедрение BIM-технологий: разработка образовательных программ повышения квалификации»
•Круглый стол «Энергия 4.0. Переход на цифру» в рамках Российско-германской летней школы «Высокопрочные материалы. Энергоэффективность»
•Круглый стол "Практика применения технологий информационного моделирования»
•Круглый стол «Энергоэффективное строительство и защита окружающей среды»

Конкурсы на лучший эскизный проект мемориала памяти воинам-землякам, погибшим в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.

Село Караул Инжавинского района Тамбовской области

Село Озерки Никифоровского района Тамбовской области

«Третья миссия» университета

Мемориал памяти воинам землякам, павшим в Афганистане (г. Тамбов)

«Третья миссия» университета

Остановочные павильоны по Рассказовскому шоссе города Тамбова

«Третья миссия» университета

Проект станция скорой медицинской помощи в городе Тамбове

Социальная сфера и молодежная политика

Студенческие отряды

- Педагогические Отряды (Краснодарский край, Крым)
- Отряды проводников
- Региональный студенческий строительный отряд
- Школа молодого бойца студ. отрядов "Своими руками"

- Организация обучения студентов рабочим профессиям, подбор студентов для строительных отрядов
- Организация обучения студентов рабочим профессиям через сетевое взаимодействие с СПОУ г. Тамбова и Тамбовской области

Социальная сфера и молодежная политика

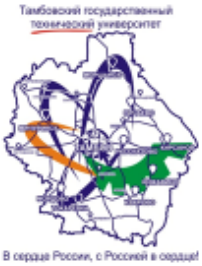
Спорт и здоровый образ жизни

- Сдача ном ГТО
- Спортивное ориентирование
- Спартакиада ТГТУ
- Пожарно-спасательные виды спорта

Социальная сфера и молодежная политика

Волонтерство и социальное проектирование

- Детские дома
- Автомобильные экспедиции
- Акция «1000 деревьев»



Социальная сфера и молодежная политика

Досуг и творчество

- Студенческая весна
- КВН
- Конкурс «Мисс ТГТУ»

Список использованных источников

1. Молоткова Н.В., Мищенко Е.С., Монастырев П.В. Образовательные научные проекты ТГТУ в условиях международного взаимодействия: опыт и перспективы. Russian exposition list of exhibitors. Salon Internacional del Estudiante y de la Oferta Educativa. «AULA 2014» – International educational opportunities exhibition. Madrid, February, venue: Ferria de Madrid С. 36-37
2. Монастырев П.В., Евдокимцев О.В. Концепция преобразования факультета в институт в рамках реструктуризации университета // Вестник Центрального регионального отделения РААСН. - 2014. – Выпуск 13. – С.157-165.
3. Монастырев П.В., Кузнецова Н.В., Умнова О.В. Архитектурно-строительное образование в Тамбовском ГТУ: достижения и стратегия развития // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2014. - № 3(53). – С.8-16.
4. Краснянский М.Н, Молоткова Н.В., Мищенко Е.С., Монастырев П.В. Перспективы международного научно-образовательного сотрудничества в области архитектуры и строительства // Российско-вьетнамский научный форум: «Двустороннее сотрудничество в научно-технической, инновационной и образовательной сферах». СРВ, г.Ханой, 21-23 октября, 2014г.
5. Монастырев П.В., Евдокимцем О.В. Профильный институт нового типа, как основа инновационного развития университета / Международная научно-практическая конференция «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт». Тамбов. ТГТУ – 2014, С.15-22.
6. Мищенко Е.С., Монастырев П.В. Опыт международного научно-образовательного сотрудничества в области архитектуры и строительства // Интеграция образования – 2015, № 4, Т. 19 – С. 10-15.
7. Мищенко Е.С., Монастырев П.В. Международное сотрудничество Тамбовского государственного технического университета в области архитектуры и строительства / Материалы 2-й международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт». Тамбов. ТГТУ – 2015, Изд-во Першина Р.В. С.7-10.
8. Мамаев И.И., Чень У., Молоткова Н.В., Монастырев П.В. Дидактические условия реализации многоуровневой прикладной подготовки архитекторов / Материалы 2-й международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт». Тамбов. ТГТУ – 2015, Изд-во Першина Р.В. С.204-208.
9. Мамаев И.И., Чень У., Молоткова Н.В., Монастырев П.В. Прикладная подготовка архитекторов в условиях технического вуза / Материалы 2-й международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт». Тамбов. ТГТУ – 2015, Изд-во Першина Р.В. С.209-213.
10. Молоткова Н.В., Монастырев П.В., Мамаев И.И., Чэнь У. Прикладной бакалавриат: история, этапы и перспективы развития // Вестник Тамбовского университета – 2015, Т. 20, вып.12 (152) – С. 7-12.
11. Чэнь У., Мамаев И.И., Молоткова Н.В., Монастырев П.В. Проектирование образовательных программ архитектурных вузов Китая // Вестник Тамбовского университета – 2015, Т. 20, вып.12 (152) – С. 13-18.
12. Молоткова Н.В., Монастырев П.В., Мамаев И.И., Чэнь У. Разработка программ прикладного бакалавриата и этапы формирования многоуровневого образования // Вестник Тамбовского университета. – 2016, Т. 21, вып.1 (153) – С. 5-10.
13. Чэнь У., Мамаев И.И., Молоткова Н.В., Монастырев П.В. Перспективы взаимодействия вузов России и Китая при проектировании образовательных программ в сфере архитектуры и дизайна в рамках межвузовских ассоциаций // Вестник Тамбовского университета – 2016, Т. 21, вып.1 (153) – С. 11-16.
14. Мамаев И.И., У Чэнь, Молоткова Н.В., Монастырев П.В. Компетентностный подход при подготовке в системе бакалавриата // Перспективы науки – 2015, №12 (75) – С.15-20
15. Молоткова Н.В., Монастырев П.В., Мамаев И.И., У Чэнь. Направления межуниверситетского сотрудничества между Россией и КНР при проектировании образовательных программ в сфере архитектуры и дизайна // Глобальный научный потенциал – 2015, №12 (75) – С.14-19
16. Мищенко Е.С., Евдокимцев О.В., Монастырев П.В. Разработка образовательной программы в области повышения энергетической эффективности зданий // Сборник материалов II Международная конференция «Проблемы безопасности строительных критичных инфраструктур». Екатеринбург. УрФУ. – 2016, Информационный портал УрФУ http://www.urfu.ru. С.166-171.
17. Монастырев П.В., Евдокимцев О.В., Милованов А.В. Образовательные программы Института архитектуры, строительства и транспорта как элементы инновационного развития экономики Тамбовской области / Материалы 3-й международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт». Тамбов. ТГТУ – 2016, Изд-во Першина Р.В. С.8-14.

18. Мищенко Е. С., Монастырев П. В., Евдокимцев О. В., Корчагина О. А., Матвеева И. В. Энергоэффективное строительство в Тамбовской области: образовательные аспекты / В.И. Вернадский: устойчивое развитие регионов [Электронный ресурс]: материалы Международной научно-практической конференции. В 5 т. Т. 1 – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. С 232-238

19. Мищенко Е. С., Монастырев П. В., Евдокимцев О. В., Корчагина О. А., Матвеева И. В. Актуальность образовательных программ прикладной магистратуры в области энергоэффективного строительства // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2016. - № 4(62). – С.203-209.

20. Мищенко Е. С., Монастырев П. В., Евдокимцев О. В. Образовательная программа проекта MARUEEB как элемент системы инновационного развития региона / Сборник материалов III Международная конференция «Проблемы безопасности строительных критичных инфраструктур». Екатеринбург. УрФУ. 16-17 мая 2017 года. – С.463-472.

21. Мищенко Е. С., Монастырев П. В., Евдокимцев О. В. Формирование результатов обучения магистра в области энергоэффективного строительства // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского – 2017. - № 3(65). С.156-165.

22. Акимов П.А., Чернышов Е.М., Монастырев П.В. Научные исследования и разработки Российской академии архитектуры и строительных наук: состояние, направления и перспективы развития / Материалы 4-й международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт». Тамбов. ТГТУ – 2017, изд-во Першина Р.В. С.12-28.

23. Монастырев П.В., Евдокимцев О.В., Иванов И.А., Уснян С.Л. Аспекты жилищного строительства в Тамбовской области: доступность и энергоэффективность / Материалы 4-й международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт». Тамбов. ТГТУ – 2017, изд-во Першина Р.В. С.84-91.

24. Мищенко Е.С., Монастырев П.В., Евдокимцев О.В. Современные требования к уровню сформированности компетенций магистра в области энергоэффективного строительства // В.И. Вернадский: устойчивое развитие регионов: материалы Международной научно-практической конференции. 2017, г. Мичуринск.

25. Мищенко Е.С., Евдокимцев О.В., Монастырев П.В., Сергеева А.А. Разработка образовательной программы в области повышения энергетической эффективности зданий // Международной научная конференция «Роль и перспективы молодежи в развитии «Зеленой экономики» 27-30 июня 2016 г., г.Гянджа, Азербайджанская республика. С.49-53.

26. Буренин В.С., Езерский В.А., Монастырев П.В. Исследование современных тенденций проектирования жилых зданий в России и за рубежом // Архитектура и время. – 2017. - № 5. С.2-6.

27. Elena Mishchenko, Pavel Monastyrev, Oleg Evdokimtsev Design, Implementation and Quality Assessment of Educational Programs in Energy-Efficient Construction // 20th General Assembly of the International Experts. Florence (Italy), Fondazione Romualdo Del Bianco Istituto Internazionale Life Beyond Tourism, 2018, P.335-340.

28. Мищенко Е.С., Монастырев П.В., Евдокимцев О.В. Аспекты разработки образовательных программ в области BIM-технологий с учетом работодателей / Материалы 5-й международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт». Тамбов. ТГТУ. 24-25 мая 2018 года. – Изд-во Першина Р.В. С.385-392.

29. Мищенко Е.С., Монастырев П.В., Евдокимцев О.В. Разработка, реализация, оценка качества образовательных программ в области энергоэффективного строительства // Третья национальная научно-практическая конференция молодых ученых «Актуальные вопросы, достижения и инновации науки XXI века»». Выпуск 58. Издательство Першина Р.В. – 2018. С. 36-39.

30. Mishchenko E., Monastyrev P., Evdokimtsev O., Starkova, T. Creative competitions as an element of the quality management system for architects' training // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. Volume 18, Issue 6.4, 2018, Pages 653-660.

31. Mishchenko E., Monastyrev P., Evdokimtsev O. Quality Improvement of Specialists Training for Energy-Efficient Construction. 2018 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 463 032046 https://doi.org/10.1088/1757-899X/463/3/032046

32. Mishchenko E.S., Monastyrev P.V., Evdokimtsev O.V. Improving the Quality of Training in Building Information Modeling. ICL 2018; Kos Island; Greece; 25 September 2018 до 28 September 2018; Code 224239. Volume 916, 2020, Pages 453-459.

33. Mishchenko E., Monastyrev P., Evdokimtsev O., Starkova T. Creative competitions as a tool for improving the quality of architects' training // 21st General Assembly of the International Experts and Symposium Heritage as a Builder of Peace. Florence (Italy), Fondazione Romualdo Del Bianco Istituto Internazionale Life Beyond Tourism, 2019, P.192-196.

34. Мищенко Е.С., Монастырев П.В., Евдокимцев О.В., Мамонтов А.А., Мамонтов С.А. Международное сотрудничество как инструмент повышения качества строительного образования в Тамбовской области. В сборнике: Безопасность критичных инфраструктур и территорий. Проблемы безопасности строительных критичных инфраструктур Safety2018 - 2018. С. 243-249.

35. Мищенко Е.С., Монастырев П.В., Евдокимцев О.В., Струлев С.А. Учет позиции работодателя при проектировании образовательных программ в области BIM-технологий. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии. 2019. № 2. С. 106-115.

36. Мищенко Е.С., Монастырев П.В., Евдокимцев О.В., Старкова Т.В. Конкурсы в системе менеджмента качества подготовки студентов творческих или инженерных направлений. В сборнике: Современные проблемы в строительстве: постановка задач и пути их решения. Сборник научных статей Международной научно-практической конференции. ЮЗГУ. Курск, 2019. С. 39-45.

37. Мищенко Е.С., Монастырев П.В., Евдокимцев О.В. Информационное моделирование: образовательные программы и профессиональное сообщество. // Сборник материалов XX Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы строительства, строительной индустрии и архитектуры» - 2019, Тула, Издательство ТулГУ. С.204-209.

38. Mishchenko E., Monastyrev P., Evdokimtsev O. Design, implementation and quality assessment of educational programs in building information modeling. В сборнике: 5th International multidisciplinary scientific conference on social sciences and arts SGEM 2018. Conference proceedings. 2018. P. 159-166.

39. Ауад М.С., Евдокимцев О.В., Монастырев П.В. Разработка и реализация виртуальных лабораторных работ по исследованию напряженно-деформированного состояния металлических конструкция в вычислительных комплексах. / Материалы 6-й международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт». Тамбов. ТГТУ – 2019, изд-во Першина Р.В. С.509-512.

40. Старкова Т.В., Мищенко Е.С., Монастырев П.В. Повышение качества подготовки архитекторов за счет привлечения студентов к решению социально-экономических задач региона // Современная наука: теория, методология, практика: Материалы 2-й всероссийской (национальной) научно-практической конференции / ТГТУ – Тамбов, Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2020. – С.238-274.

41. Ауад М.С., Евдокимцев О.В., Монастырев П.В. Использование вычислительного комплекса SCAD OFFICE в образовательном процессе дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» // Современная наука: теория, методология, практика: Материалы 2-й всероссийской (национальной) научно-практической конференции / ТГТУ – Тамбов, Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2020. – С.274-278.

42. Монастырев П.В., Умнова О.В., Струлев С.А. Строительное образование в период цифровизации экономики РФ // Современная наука: теория, методология, практика: Материалы 2-й всероссийской (национальной) научно-практической конференции / ТГТУ – Тамбов, изд-во ИП Чеснокова А.В., 2020. – С.278-280.

43. Мищенко Е.С., Монастырев П.В., Евдокимцев О.В. Опыт международного сотрудничества в области подготовки магистров по направлению «Строительство» на примере образовательной программы проекта «MARUEEB» // В сборнике: Современные проблемы в строительстве: постановка задач и пути их решения. Сборник научных статей Международной научно-практической конференции. ЮЗГУ. Курск, 2020. С.38-46.

44. Монастырев П.В., Евдокимцев О.В. Институт архитектуры, строительства и транспорта ТГТУ в решении задач устойчивого развития региона: наука, образование, творчество // В сборнике: Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт. Материалы VII-ой Международной научно-практической конференции / ТГТУ – Тамбов, изд-во ИП Чеснокова А.В., 2020. - С. 16-25.

45. Mishchenko E., Monastyryov P., Gavrikov V. Improving quality of education in the field of training specialists for transport industry // 7th SWS International Scientific Conference on Social Sciences ISCSS 2020. Conference Proceedings of selected articles. Sofia, Bulgaria, 2020. Pages 429-436.

СЕКЦИЯ 1. НАУКА И УНИВЕРСИТЕТЫ. АРХИТЕКТУРНОЕ И СТРОИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 378.4:004.738.52
14.01.11: Современное состояние и перспективы развития образования и педагогики

ТРЕКЕР НАСТРОЕНИЯ – УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ДИСТАНЦИОННЫМ ОБУЧЕНИЕМ (ЭКСПРЕСС-ОПРОС СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТОВ Г. КРАСНОЯРСКА)

Геращенко С.М.
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», профессор, Почетный архитектор России, профессор кафедры «Градостроительство» Института архитектуры и дизайна
e-mail:gera.sm@mail.ru

Шилина Н.Г.
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», доцент, руководитель Центра дополнительного довузовского образования
e-mail: shilinang@yandex.ru

2020-2021 учебный год выдался необычайно трудным. Это в первую очередь связано с использованием дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ) в учебном процессе.

Рядом авторов [1,2,4,7] были проведены исследования, которые позволили сделать вывод о том, что эффективная реализация системы организации дистанционного образования в вузах при обучении студентов в условиях вирусной пандемии возможна только при наличии заранее подготовленной телекоммуникационной и кадровой инфраструктуры и мер обеспечения комплексной безопасности жизнедеятельности.

Приказом № 397 от 14.03.2020 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в в целях обеспечения безопасности обучающихся и сотрудников в условиях пандемии большинству российских вузов было рекомендовано организовать режим полностью сетевого и дистанционного обучения [6].

Следует отметить, что формат дистанционного обучения, наряду с проблемами, предоставляет также неограниченные возможности для совершенствования учебных курсов [3,5]. Сейчас, как никогда, становится необходимым анализ ситуации, связанный с поддержкой всех участников образовательного процесса – педагогов, обучающихся, их родственников или окружения в общежитии, а также своевременной корректировкой контента учебной дисциплины.

В статье отражена специфика использования возможностей дистанционного обучения для студентов младших курсов двух направлений подготовки: естественно-научного и гуманитарного. Также нам было интересно сравнить дефициты, риски и возможности дистанционного обучения, которые были выявлены в результате тестировании студентов Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого – далее КрасГМУ – (естественно-научный профиль подготовки) и Института архитектуры и дизайна Сибирского федерального университета–далее ИАиД СФУ– (гуманитарный профиль подготовки).

В КрасГМУ уже была создана платформа для дистанционного обучения – это сайт дистанционного обучения(далее ДО) и модуль дистанционных заданий, работал штат квалифицированных IT–специалистов, методистов и педагогов, внедрявших и использующих в своей профессиональной деятельности данную методику обучения.

Информационная обучающая система «е-Курсы» Сибирского федерального университета предоставляет преподавателям, сотрудникам и студентам университета надежную и безопасную информационную среду организации учебного процесса. Данная платформа позволяет преподавателям разрабатывать и использовать в учебном процессе электронные обучающие курсы, электронные методические материалы, контрольно-измерительные материалы. Кроме обучающей системы «е-Курсы» преподаватели ИАиД СФУ активно используют такие платформы, как ZOOM и MicrosoftTeam для организации видеоконференций.

Каждое занятие начиналось с видеоконференции, на которой разъяснялось как выполнить конкретное задание, объяснялись сложные или непонятные для студентов вопросы, проводились консультации проектных работ, обсуждались доклады и презентации, заранее подготовленные обучающимися.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 148 студентов 1 курса КрасГМУи 185 студентов ИАиД СФУ в возрасте от 17 до 28 лет (Средний возраст–18,8 лет). Из них 31 (21%) юношей и 117 (79%) девушек – КрасГМУ и 29 (15,7%) юношей и 156 (84,3%) девушек – ИАиД СФУ. В опросе участвовали студенты

специальностей Стоматология, Педиатрия, Фармация, Медицинская кибернетика от КрасГМУ и Градостроительство, Архитектура, Дизайн архитектурной среды, Дизайн, Декоративно-прикладное искусство. Все студенты заполняли анкеты (по желанию это можно было делать анонимно, указывая обязательно только пол и возраст). Результаты представлены в виде графиков и диаграмм, построенных в программе электронных таблиц Excel с последующей интерпретацией.

Результаты и обсуждение

Использовались анкеты открытой формы, поэтому каждый респондент мог выразить свое мнение, независимо от мнения педагогов и других участников опроса. Для проведения анализы все вопросы анкеты были нами сформированы в виде 3-х блоков. Условно можно их обозначить как: 1 – адаптация к условиям ДО и мотивация; 2 – удовлетворенность процессом обучения в системе ДО; 3 – проблемы и положительные факторы при обучении в дистанционном режиме.

По первому блоку вопросов было отмечено, что большинство студентов как в КрасГМУ, так и в ИАиД СФУ адаптировались к новой методике обучения либо отлично (42% и 32,4%), либо хорошо (49% и 43%). Испытали трудности 14 человек из 148 студентов-медиков и 40 человек из 185 студентов архитектурных специальностей испытали трудности при переходе на дистанционный формат обучения. Нами было отмечено, что студентов архитектурных специальностей, испытавших трудности и дискомфорт при переходе на дистанционную форму обучения в 2,3 раза больше, чем студентов медиков (21,6% против 9,5%). С нашей точки зрения это объясняется тем, что гуманитарии гораздо медленнее приспосабливаются к техническим новшествам в учебном процессе. Достаточно сильное различие наблюдалось и в мотивационном аспекте учебной деятельности. Ответы на соответствующий вопрос анкеты представлены на рис.1.

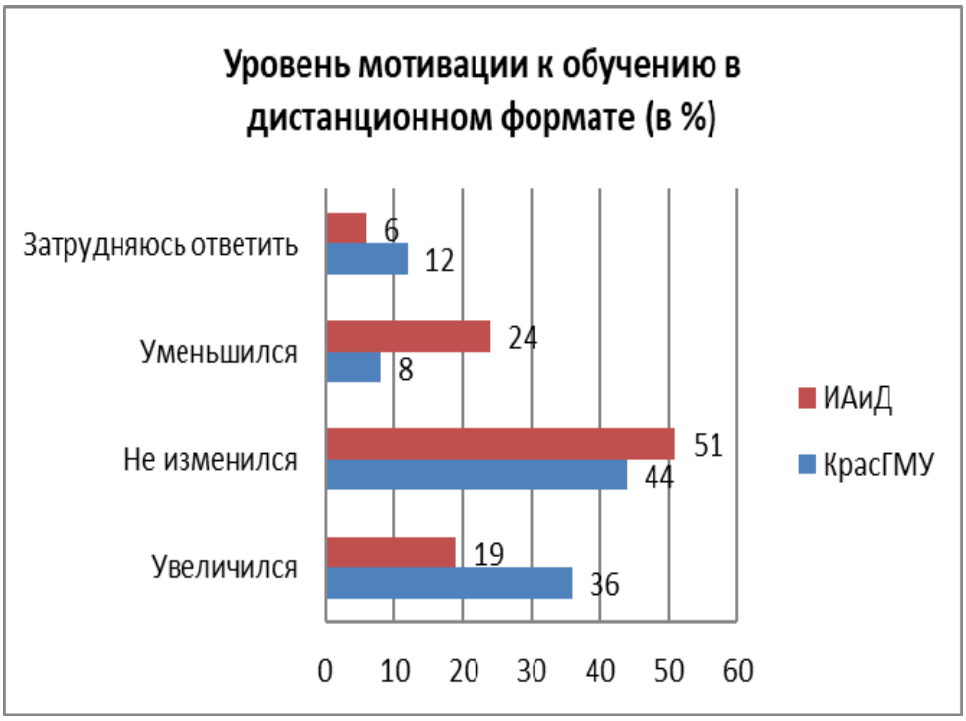


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика мотивационного аспекта в обучении студентов КрасГМУ и ИАиД

Если уровень положительной мотивации существенно не различается, то у студентов ИАиД он уменьшился в 3 раза по сравнению со студентами КрасГМУ! Мы это связываем с творческим характером учебной деятельности по профессиональным дисциплинам.

По второму блоку вопросов – процессом преподавания в дистанционном режиме полностью или в основном удовлетворены 56% обучающихся в КрасГМУ и 72% в ИАиД СФУ. Мнения по изменению нагрузки на студента или преподавателя у респондентов разошлись. Большинство отметило, что нагрузка на студентов увеличилась или не изменилась, в то время как, по предположению студентов, нагрузка на преподавателей увеличилась (рис.2, рис.3).

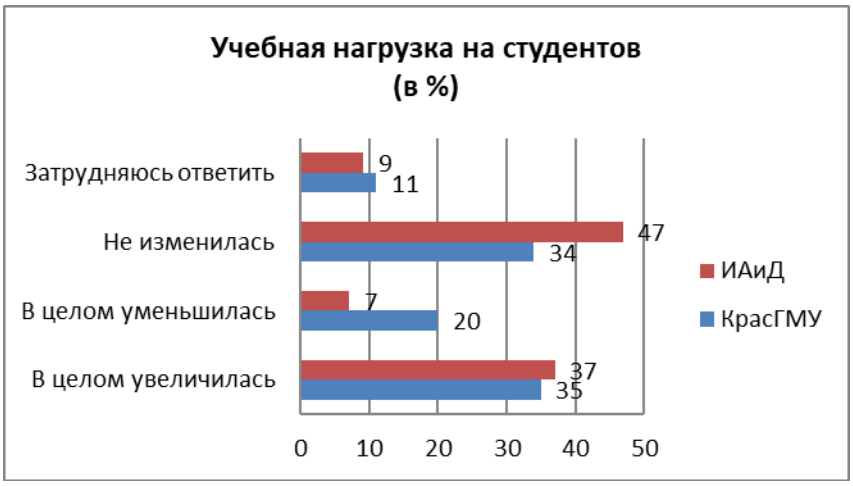


Рисунок 2 – Диаграмма опроса респондентов о нагрузке на студентов во время карантина

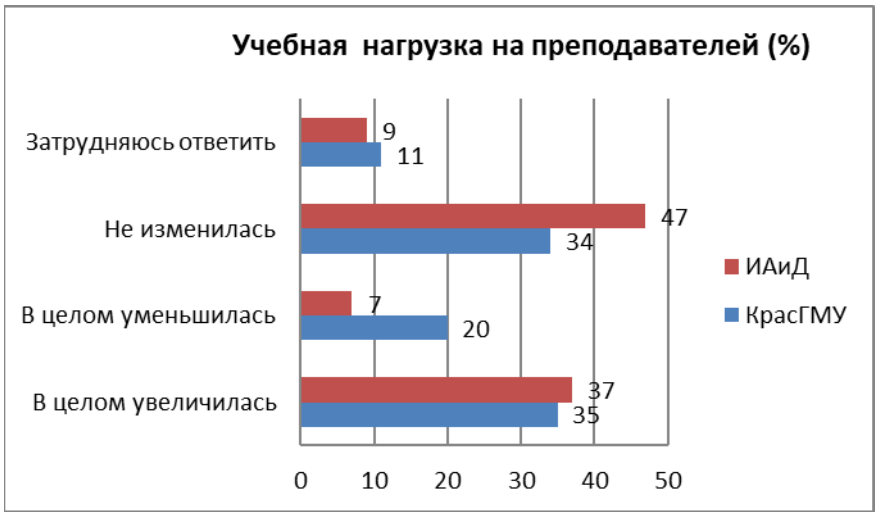


Рисунок 3 – Диаграмма опроса респондентов о нагрузке на преподавателей во время карантина

Мы были удовлетворены такими ответами, т.к. оказалось, что студенты понимают какие титанические усилия приложили преподаватели, создавая за короткий срок методические материалы, обсуждая с каждым! студентом его индивидуальную работу, рецензируя их задания.

Третий блок вопросов состоял из анкет, предполагающих множественный выбор. Нами был получен большой разбросом точек зрения. Многие ответы сопровождались комментариями, которые позволили выявитькритические моменты в обучении, а, значит, у педагогов появилась возможность скорректировать или даже полностью поменять некоторый учебный контент для достижения максимально положительных результатов. В анкете вопрос, касающейся технического обеспечения учебного процесса в дистанционном формате предполагал несколько (8) вариантов ответов. Результаты представлены на рис. 4.

Наибольшие нарекания вызвали следующие проблемы: Неудобство пользования сайтами дистанционного обучения; технические перебои при отправке выполненных заданий на сайт; плохая скорость Интернета (отмечалось в основном студентами, проживающими в общежитии).

По результатам опроса было составлено техническое задание для разработчиков сайта дистанционного обучения. Большая часть замечаний относилась к обеспечению стабильной, ритмичной работы сайта. В процессе эксплуатации, когда все студенты, находящиеся на дистанционном обучении, одновременно работают в этом модуле, возникают технические проблемы, приводящие, как правило, либо к задержке или невозможности обратной связи со студентами, либо к некорректному отображению или даже к искажению информации при помещении ее на сайт.

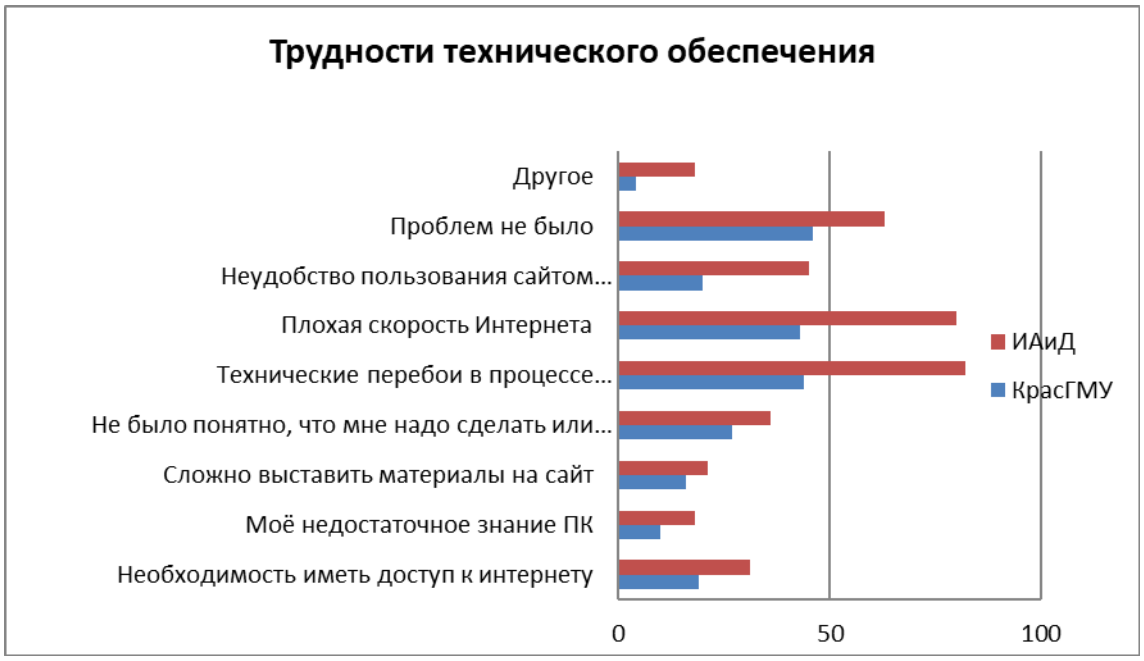
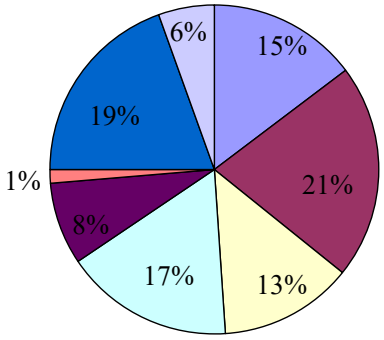


Рисунок 4 – Технические проблемы при использовании сайта ДО

Трудности, с которыми столкнулись студенты в процессе дистанционного обучения, представлены на рис.5. Следует отметить, что ответы студентов КрасГМУ и ИАиД СФУ практически совпали, поэтому мы сочли возможным представить диаграмму, отражающую мнение студентов ИАиД.



- Нестабильное психологическое состояние (переживания, бессонница, стресс)
- Переутомление от длительной работы перед экраном
- Проблемы мотивации и самодисциплины
- Ощущение изолированности от других людей, недостаток общения
- Проблемы при взаимодействии с преподавателями
- Конфликты с соседями или родственниками (если находятся на одной территории)
- Трудности в усвоении учебного материала (в понимании, отработки практики и т.п.)
- Другое

Рисунок 5 – Личные трудности студентов при обучении в дистанционном формате

В комментариях студенты писали:

1) Страшно выходить с дистанционного обучения на очное, так как сейчас превышаются все рекорды по заболеваемости.
2) Во время очного обучения лекции были более информативными, ты спокойно успевал за преподавателем, т.к. они рассказывали материал и параллельно писали его на доске… Из-за дистанционного обучения ситуация изменилась.
3) Не могу закрыть свои долги, потому что не получается выйти на связь с преподавателями.
4) Семейные и бытовые конфликты.
5) Невозможность приобрести лекарства.
6) Недостаточная структурированность материала, отпадает желание учиться из-за того, что он кажется бесполезным.

7) Когда откроются границы и я, как нормальный студент, буду учиться. И как я буду сдавать сессии?
8) Боюсь ходить в университет и заразиться коронавирусом.

Студенты отметили и положительные моменты дистанционного обучения такие как:

- низкий риск заражения инфекцией;
- индивидуальный темп обучения;
- мотивация к самообучению;
- возможность повторно посмотреть видеозапись лекции или практического занятия;
- домашнее питание.

Большинство студентов (57%КрасГМУ и 56% ИАиД) выбрали бы в дальнейшем традиционную форму обучения с использованием элементов ДО, 23%КрасГМУ и 15% ИАиД студентов предпочитают традиционную форму обучения, полностью перешли бы на дистанционный формат обучения (12%КрасГМУ и 22,5%) и только 12 студентов КрасГМУ и 13 ИАиД СФУ не смогли определиться с выбором.

Заключение

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1) проведенный опрос позволил оперативно анализировать и систематизировать трудности, с которыми сталкиваются студенты в формате обучения в дистанционном режиме;

2) результаты анкетирования позволили улучшить (а в некоторых случаях полностью изменить) сущностный компонент дисциплин;

3) существенные различия в ответах на вопросы анкеты у студентов естественно-научного и гуманитарного профилей подготовки выявлены в мотивационном аспекте при переходе на дистанционный формат обучения. Остальные показатели либо совпадают, либо различия не существенны.

Список использованных источников

1. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Особенности организации дистанционного образования в вузах в условиях самоизоляции граждан при вирусной пневмонии [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 3. URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=29830 (дата обращения: 04.01.2021)

2. Карпухин Н.В., Карпова Т.С., Рыпин Б.И., Соколов Н.Е., Стригун А.И., Тазетдинов А.Д. Электронное обучение (организация, методика, технология и практика применения в МБИ): монография. СПб.: Изд-во АНО ВПО «Международный банковский институт», 2008. 295 с.

3. Одинокая М.А. Самостоятельная работа студентов в системе высшего профессионального образования в России. М., 2019. С. 34-36.

4. Осипова Л.Б., Горева О.М. Дистанционное обучение в вузе: модели и технологии [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5.

URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=14612 (дата обращения: 06.01.2021)

5. Осипова Л.Б., Энвери Л.А. Жизненные стратегии современной молодежи. Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2012. № 4(4). С. 106-108.

6. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» [Электронный ресурс] URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73645128/ (дата обращения 14.08.2021)

7. Штыхно Д.А., Константинова А.В., ГагиевН.Н. Переход вузов в дистанционный режим в период пандемии: проблемы и возможные риски.[Электронный ресурс] URL:https://cyberleninka.ru/article/n/perehod-vuzov-v-distantsionnyy-rezhim-v-period-pandemii-problemy-i-vozmozhnye-riski (дата обращения 01.09.2021)

УДК 378.016
14.35: Высшее профессиональное образование. Педагогика высшей профессиональной школы

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ-АРХИТЕКТОРОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Жахова И.Г.
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», канд.пед.наук, доцент ,зав.кафедрой дизайна архитектурной среды и технической графики
e-mail: Zhahova72@mail.ru

Ткаченко В.В.
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», доцент кафедры дизайна архитектурной среды и технической графики, член Союза архитекторов РФ,член Союза дизайнеров РФ
e-mail: projektor53@mail.ru

Выполнение выпускной квалификационной работы – важный этап и в процессе обучения студента в вузе, и в профессиональном становлении будущего специалиста. При подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР) систематизируются, закрепляются и расширяются полученные во время теоретического и практического обучения знания и умения по общепрофессиональным и специальным дисциплинам. Безусловно, в процессе работы над ВКР определяется уровень подготовленности выпускника к самостоятельному выполнению проектной работы, соответствующей его квалификации. Но при этом не уменьшаются требования к организации этой заключительной части учебного процесса.

Подготовка выпускной квалификационной работына направлении подготовки 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды» представляет собой творческий процесс создания архитектурно-дизайнерского проекта с теоретическим обоснованием принятого решения и практическим его исполнением с подготовкой демонстрационных материалов.Такая разносторонняя масштабная работа требует от студента максимальной концентрации интеллектуальных и эмоциональных сил.

Подготовка к выполнению заключительного учебного проекта ведется на протяжении всего процесса обучения. Это и формирование основ профессиональной грамоты в процессе изучения пропедевтических дисциплин, разносторонняя подготовка в проектной деятельности, возможности посещать открытые защиты студентов старших курсов, выставки проектных работ, возможность самим принимать участие в различных выставках и конкурсах.

Опыт показал, что ориентация на самостоятельность студентов в подготовке ВКР способствует максимальной сознательности и ответственности. Так первые предложения по темам проектирования студенты получают в конце четвертого курса, и при выборе темы ВКР мы рекомендуем студентампровести предварительное изучение темы с целью первичного пробного исследования ситуации. Это помогает получитьначальные представления о выбранном направлении проектирования, сориентироваться в современном состоянии проблемы и принять решение о готовности работать над определенной темой.В начале учебного года на пятом курсе обучаемые готовы представить результаты своих исследований, на основании которых принимается решение о целесообразности работы над темой и окончательно уточняется ее формулировка.

Как правило, многие темы предлагаются и самими студентами, что свидетельствует об их профессиональной заинтересованности в проектной ситуации. Естественно, положительную роль играет тот факт, что мы предлагаем студентам актуальные проектные темы для города и области. Тематика ВКР формируется при участии сотрудничестве с областными общественными творческими организациями - Смоленскимрегиональным союзом архитекторов России, Смоленскимрегиональным союзом дизайнеров России, а также с управлениями архитектуры и строительства областной и городских администраций.

Многие из таких разработок интересны для городских и областных административных структур, которые выступают заказчиками подобных проектов. В таких случаях, естественно, мы имеем опыт и реализации некоторых студенческих проектных решений.

Исходя из особенностей Смоленскойобласти и, принимая во вниманиеусловия реализации нашей образовательной программы в региональном вузе, необходимо отметить, что мы ориентированы в тематике проектирования достаточно широко, чтопозволило обозначить следующие тематические направления:

1) проектирования «небольшого» архитектурного объекта, имеющего значение для провинциального или сельского населенного пункта,

2) разработка комплексных решений территорий и общественно-значимых объектов,

3) организация зон в городской среде,

4) реновация различных объектов на территории области[3].

Остановимся на содержании выпускных работ каждого направления. Объектами проектирования для большинства работ первого направления могут быть различные общественные сооружения (школа, торгово-развлекательный центр, театр юного зрителя, библиотека, арт-кластер, планетарий и т.д.), учреждения для временного проживания (гостиницы, культурно-туристический комплекс), медицинские учреждения (стоматологический центр, поликлиника), небольшие промышленные объекты (мусороперерабатывающий завод, фабрика по производству мороженного) и т.д. (рисунок 1)

Рисунок.1 – Пример ВКР первого тематического направления (автор Калимуллин А.А. Проект здания международного выставочного центра в составе торгово-логистического комплекса, руководитель – доцент Ткаченко В.В.)

Проекты по разработке комплексных решений территорий и общественно-значимых объектов, включают разработку архитектуры отдельных небольших построек и решают задачу по комплексному планировочному решению на конкретной территории. А работы, посвященные организации зон в городской среде, наиболее близки по содержанию к работам предыдущей группы с построением проектной деятельности на решении более сложных и подробных планировочных задач, разработке многочисленных форм малой архитектуры, функциональной, конструктивной и эстетической проработке всего ансамбля (рисунок 2).

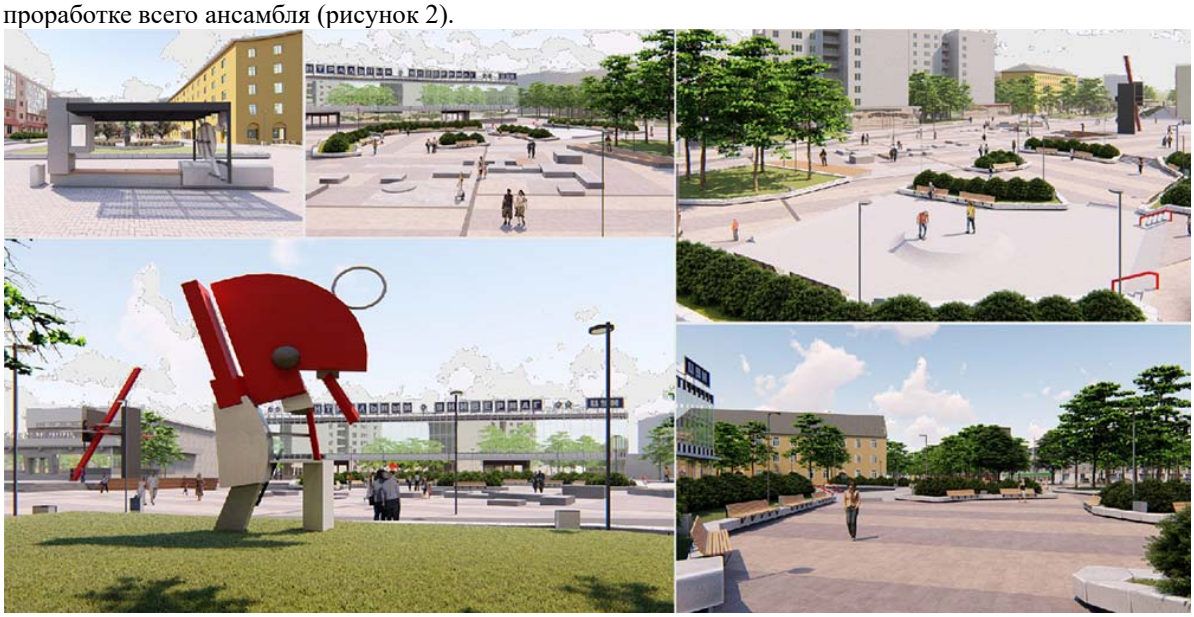


Рисунок 2 – Пример ВКР (фрагмент) третьего тематического направления (автор Попова М.А. Проект реконструкции пешеходной улицы Октябрьской революции, руководитель – преподаватель Багрова А.М.)

Тема реконструкции архитектурных объектов сегодня актуальна, а для нашего города с богатым архитектурно-историческим наследием особенно востребована. Это могут быть предложения по реконструкции отдельных сооружений, городских территорий или исторических усадебных комплексов.«Проект комплекса городского досуга в центральном парке», (руководитель А.М. Багрова) предлагает концепцию сохранения Королевского бастиона. Этот единственный сохранившейся ранний голландский форт является одной из основных архитектурных и туристических ценностей Смоленска. В результате при реконструкции городского парка формируется комфортная среда для отдыха в центре города, ориентированная на современные требования и функциональные особенности досуга.

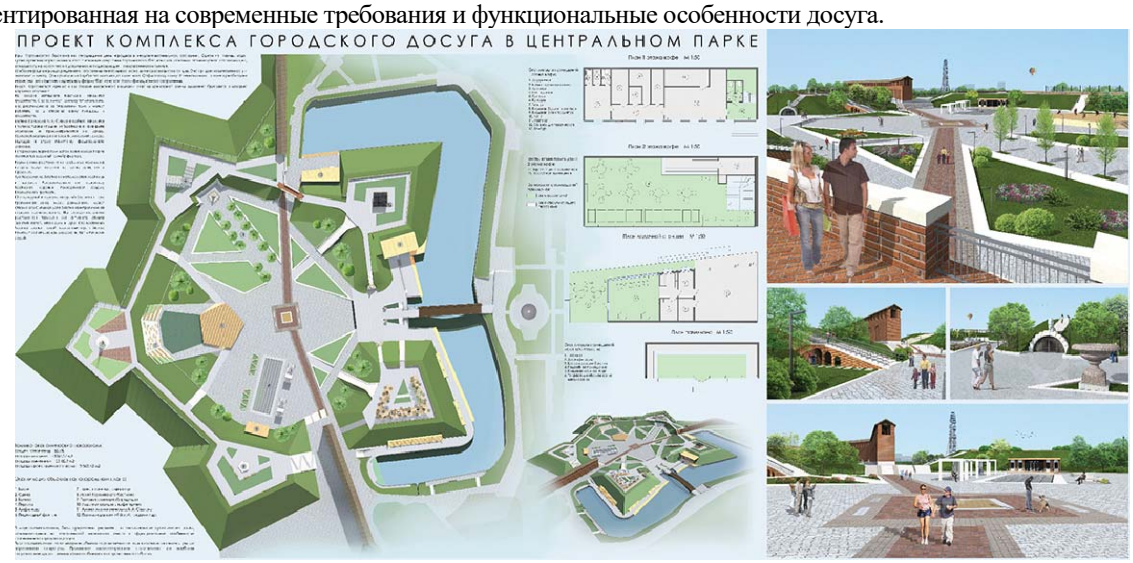


Рисунок 3 – Пример ВКР третьего тематического направления (автор Никифорова М. В. Проект комплекса городского досуга в центральном парке, руководитель – преподаватель Багрова А.М.)

При приоритетном направлении проектирования для Смоленского региона не отказываемся от разработок для других регионов России и зарубежных стран. Такие работы были выполнены по инициативе студентов с целью участия в профессиональных конкурсах. Так появился проект школы искусств в Лондоне (автор Е.Вилкова), проект терминала аэровокзального комплекса в г. Шираз (автор Н.Оганесян)

Рисунок 4 – Пример ВКР (автор Вилкова Е.Е. Школа искусств в Лондоне, руководитель – архитектор Калиновский А.Ч.)

Многие студенты выбирают для работы над ВКР весьма нестандартные тематики. Так, у нас имеются разработки мобильного жилого дома для кочующих народов Крайнего севера России, интересные разработки по организации транспортных потоков в Смоленске методами реконструкции городских пространств, предложения поэтапного развития, реставрации и реновации старинных усадебных комплексов Смоленской области и т.д.Таким образом, в работе над выпускным проектом, мы даем возможность студентам выбрать интересующее их направления проектной деятельности и определить их готовность к будущей профессиональной работе в этом направлении.

Работа над ВКР в осеннем семестре пятого курса, обычно, посвящена сбору материала с целью более детального изучения рабочей ситуации, углубленного погружения в проблематику выбранной темы. Весенний семестр полностью посвящен работе над выпускным проектом. В этот период окончательно систематизируются подготовительные материалы. Проводится анализ собранных материалов по аналогичным объектамвыбранной тематики из современной российской и зарубежной практики:

- анализ современных средств, технологий и методов, формирующих архитектурно-пространственную среду с заданными свойствами,

-анализ объемно-пространственных и конструктивных решений для объектов данного типа (российский и зарубежный опыт);

- анализ художественно-образных решений существующих или запроектированных объектов аналогичного типа.

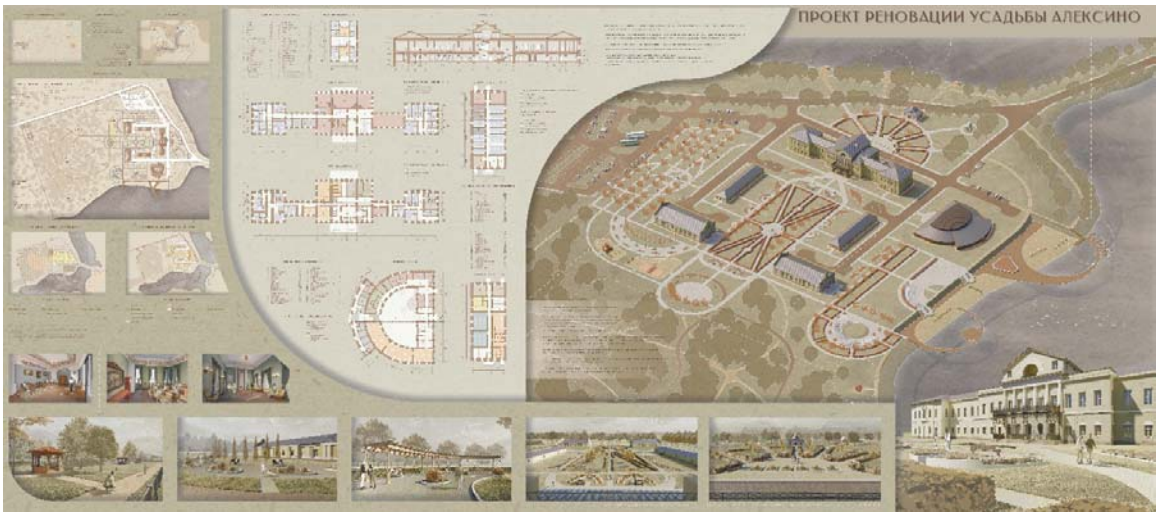


Рисунок 5 – Пример ВКР (автор Феоктистова Д. В.Проект реновации усадьбы Алексино, руководитель – доцент Ткаченко В.В.)

Именно на первичном этапе подготовительной и аналитической работы над ВКРформируется авторская концепция работы, которая в дальнейшем получает своё развитие. Очень часто в этот период работы происходит осознание студентами глубинного, истинного содержания выбранных тем ВКР, их полное переосмысление, как в плане социально-экономического значения, так и в плане архитектурно-творческого решения задач проекта. Именно тут, зачастую, возникает творческий и психологический конфликт между первичным видением решений проектной темы и более глубокими, значимыми проблемами выбранной тематики ВКР, ранее не осознанные студентом. В таких случаях, иногда, приходится или уточнять формулировки ранее заявленной темы ВКР, или полностью менять ее название и проектную трактовку. Данный сложный творческий момент руководителю ВКР необходимо вовремя, на начальных этапах аналитической работы, распознавать и стараться вместе со студентом быстро перестроить работу, так как, существует опасность потратить время на не перспективные, не интересные разработки, и к защите ВКР подойти либо с сырым решением задачи проекта, либо с весьма слабым проектным предложением.

Сам процесс работы над проектом, от клаузурных вариантов до принятия окончательногорешения по существу темы ВКР, заранее разбивается на несколько последовательных, логически завершенных этапов и контролируется коллективом консультантов и сотрудников выпускающей кафедры. Это достигается путем организации систематических коллективных просмотров этапов проектирования, с приглашением специалистов различного направления, заинтересованных в тематике работ лиц. Просмотры проводятся в открытом формате, студенты выступают с подготовленными материалами, делают краткие доклады по очередному этапу проекта. Часто такие выступления сопровождаются дискуссиями, в процессе которых оттачиваются детали представленных материалов, студенты получают весьма профессиональные консультации специалистов, учатся аргументированно отстаивать свое видение проблемы и ее решение.

Кроме того, в процессе проведения просмотров, студенты обмениваются опытом проектирования, методами использования различных технических средств в проектной работе, освоением и совершенствованием навыков работы с программным обеспечением проектирования. Каждый просмотр завершается подведением общих итогов и индивидуальной оценкой результата выполнения этапа студентом. Такой метод позволяет создать систему поэтапной работы всех дипломников, жестко контролиро-

вать ход работ каждого студента над ВКР, заранее объективно оценивать степень подготовки каждого студента к самостоятельной проектной деятельности.

Безусловно, мы не отказываемся от эскизного проектирования, раскрывающего поиск и разработку идеи, эскизов, которые в дальнейшем воплощаются в проекте и макете в материале. К сожалению, не все студенты воспринимают позитивно предварительное эскизное проектирование, но последовательная работа в этом направлении с коллективным обсуждением и оценкой промежуточных этапов, не только дает возможность накопить проектный материал, но и формирует у студентов навыки работы в коллективе.

Значительную часть времени при работе над ВКР студенты проводят в аудиториях университета на занятиях по преддипломной практике. Общение, обсуждение профессиональных вопросов, регулярные отчеты перед преподавательским коллективом и сокурсниками позитивно отражаются на результатах проектной работы. Обычно, ко времени окончания преддипломной практики у студентов сформированы основные концепции проекта, достаточно детально проработаны формы, объемы, пластика и композиция проектируемого объекта. Здесь наступает момент для подготовки основного массива демонстрационных материалов по проектным решениям, способных наглядно, доступно, эстетично отразить замысел автора, показать все положительные стороны проекта, готовность выпускника решать сложные творческие задачи в области архитектурно-дизайнерского проектирования.

На помощь дипломникам, в этот период, приходят преподаватели- специалисты в области графического дизайна, помогающие пройти непростой путь по поиску решения в подаче проектных материалов, соответствующий проектному предложению. Таким образом, к концу преддипломной практики у студента формируется и баннер – проект по ВКР и альбом-отчет по предпроектным изысканиям и творческому поиску проектных решений. Работа по подготовке к непосредственно защите диплома проводится самостоятельно и при наличии подготовленных проектных, аналитических и демонстрационных материалов.

Значительную сложность для многих выпускников представляет работа над теоретическими материалами ВКР. Формирование текста пояснительной записки к проекту требует отдельной методически выверенной последовательной работы над систематизацией материалов исследования, пояснением принимаемых проектных решений. И в работе над пояснительной запиской, и над демонстрационными итоговыми материалами помогает работа над отчетом по преддипломной практике, выполненным в виде альбома, раскрывающим путь предпроектных изысканий в творческом поиске проектных решений. К концу преддипломной практики у студента формируются и проектные материалы, прошедшие первичную обработку с целью подготовки к демонстрации, и теоретическое обоснование проектного решения.В дальнейшем проводится работа по подготовке к непосредственно защите проекта, детальной обработке подготовленных проектных, аналитических и демонстрационных материалов.

Таким образом, в процессе работы над ВКР, моделируется профессиональная работа архитектора-дизайнера во всех ее проявлениях. Последовательное выполнение первого масштабного проекта, поэтапно организованное и проведенное под руководством группы преподавателей, позволяет окончательно сформироваться выпускнику в учебной проектной деятельности и подготовиться к самостоятельной профессиональной работе и дальнейшему совершенствованию в профессии.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 07.03.03. Дизайн архитектурной среды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/7 (дата обращения: 10.08.2021).

2. Бархин Б. Г. Методика архитектурного проектирования. Издание второе, переработанное и дополненное. М. «Стройиздат», 1982. – 224 с., ил.

3. Жахова И.Г. Обеспечение процесса подготовки архитекторов-дизайнеров в соответствии с требованиями ФГОС ВО в областном вузе. - Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. Нижний Новгород: Научно-издательский центр «Открытое знание», 2019. №6 (35).

4. Дизайн архитектурной среды. Ефимов А.В. и др. — М.: Архитектура — С, 2004. — 504 с., ил.

5. Ткаченко В.В. Организация проектной деятельности студентов направления подготовки «дизайн архитектурной среды» в процессе преддипломной практики. - Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. Нижний Новгород: Научно-издательский центр «Открытое знание», 2020. №8 (49).

УДК 727.012
07.03.01: Архитектурное проектирование

ИНФОРМАЦИОННО-ЗНАКОВЫЙ КАРКАС ИНТЕРЬЕРОВ ВУЗА

Золотов Т.В.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет», ст. преподаватель кафедры «Экономика проектирования и архитектурно-строительная экология»
e-mail: econoty@usaaa.ru

Першинова Л.Н.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет», доцент кафедры «Архитектурное проектирование»
e-mail: ludmilaugaha@gmail.com

Аннотация: Исследование посвящено изучению приемов для создания комфортного визуального информационно-знакового каркаса в современных учреждениях высшего образования. На основании научных работ специалистов в этой области в статье выделены характерные черты благоприятной визуальной среды в новой структуре зданий. Также определены основные инструменты дизайна, обеспечивающие безопасную и эффективнуюорганизациюдвижения участников образовательного процесса в учебных блоках, полифункциональных пространствах.

Ключевые слова:информационно-знаковый каркас, цветовой дизайн, комфортная визуальная среда, учебные помещения, полифункциональное пространство.

Высшие учебные заведения должны представлять среду, оптимальную для сложных процессов формирования молодых специалистов: воспитания, учебы, быта, общественной деятельности, творчества, физического развития, культурного совершенствования. Программные документы в России и за рубежом указывают на решающую роль образования в глобализованном, транскультурном, поликультурном, информационном обществе. Практическое использование этих положений влияет на отношения к структурным компонентам образовательного процесса и непосредственно к структуре и визуальной среде высшего учебного заведения. Появляются новые модели организации пространства образовательных учреждений.

Способность человека воспринимать и использовать возможности визуальной среды позволяет существенно расширить и обогатить учебный процесс. На сегодняшний день визуализация является актуальным форматом передачи информации и организации процессов в общеобразовательных учреждениях.

На протяжении последних тридцати лет визуальная среда в высших учебных заведениях изменялась в связи с включением в образовательный процесс новых способов передачи информации, что послужило толчком к преобразованию структуры такого типа объектов. В этой связи возникла необходимость реорганизации цветовой и пространственной среды помещений для создания благоприятного психологического климата. Поскольку результат обучения студентов в рамках образовательной программы напрямую зависит от их способности контактировать и взаимодействовать друг с другом, то очень важно организовать комфортную среду, снижающую уровень эмоционального напряжения и стимулирующую творческую активность.

Функционально-пространственная структура образовательных учреждений формировалась постепенно. Дифференциация наук и специализация обучения, значительно выросшее техническое оснащение учебного процесса привели к возникновению крупных учебных заведений, размещенных в нескольких многоэтажных корпусах. В 20 в. получили распространение два основных приёма композиции объёмно-пространственные решения здания вуза: единое здание (нередко сложное в плане и состоящее из примыкающих друг к другу блоков) и композиция из нескольких отдельных корпусов (т. н. павильонная композиция; например Иллинойсский технологический институт в Чикаго, 1955, архитектор Мисван дер Роэ), иногда сгруппированных вокруг центрального ядра – площади-форума. Во многих странах крупные учебные заведения (университеты, политехнические институты и др.) располагаются в отдельных городках [3].

В последнее время трендом становится модель развития университета, являющегося центром культурной и общественной жизни региона, звеном между властными структурами, бизнесом и социумом. Этому способствует комплексная, специально организованноеполифункциональное пространство университета. Современный грамотно спланированный центр университетского комплекса многофункционален и дает синергетический эффект, повышая качество образования и научно-исследовательских проектов. В современных зарубежных образовательных центрах, таких как

Университет Луиджи Боккони (Италия) [5], илипроект Второго кампуса Университета ИТМО, разработанный Архитектурным бюро «Студия 44» Никиты Явейна, который будет располагаться в городе-спутнике Южный под Санкт-Петербургом (Россия), помещения отличаются необычными дизайнерскими решениями, поддерживающими имидж вуза.

В психолого-педагогических исследованиях доказано, что комплексно организованная предметно-пространственная среда как совокупность средовых пространств создает педагогические условия для познавательной деятельности обучаемых, снижает тревожность, является фактором психологической безопасности. Большинство рекомендаций ориентированы на учет психосоциальных потребностей обучающихся общеобразовательных учебных заведений [1].

Анализируемые функциональные группы пространств (обучение: аудитории, занятия для подготовки-библиотеки, общественная функция: полифункциональные пространства, по темам, индивидуальные зоны, обслуживание: туалеты, кафе) представлены на рисунке, определяют последующие функции ориентации и смыслового раскрытия пространства с помощью визуальных навигаторов и информаторов (рис.1).

Рисунок 1 – Функциональные группы пространств вуза [3]

Способность ориентации в пространстве формирует своеобразный изобразительный и информационный «язык» визуальных коммуникаций как систему разнообразных «информационных носителей». Выполняя функцию элементов навигации и ориентации в интерьерной среде университета, визуальные коммуникации и информационные носители значительно меняют внешний облик университетской среды, вводя в ее зрительное и информационное поле декоративно-знаковые и вербально-графические средства воздействия. Оценивая роль и значение информационных носителей в современной архитектурной среде, можно констатировать усложнение языка визуальных коммуникаций, которые расширяют ореол своего воздействия и переходят из класса традиционных средств графического дизайна в разряд архитектурно-пространственных и композиционно-художественных средств, и тем самым зачастую определяют архитектурный образ и имидж университета, информативность его архитектуры.

Учитывая методологию комплексного подхода к формированию архитектурной среды крупных образовательных учреждений, целесообразно процесс формирования системы ориентации и навигации (как разновидности визуальных коммуникаций) рассматривать в трех содержательно важных аспектах, определяющих поэтапное становление архитектурного образа университета как целостного средового объекта. Такими уровнями выступают: становление пространственнойструктуры вуза; формирование его композиционнойструктуры; формирование декоративно-пластической, графической и информационно-знаковой структуры.

Таким образом, язык визуальных коммуникаций как система пространственной ориентации, это совокупность средств визуальноговоздействия на зрителя, способствующая самоидентификации его местонахожденияв пространстве и определению путей и направлений следования. Модель языкавизуальных коммуникаций в структуре университета как системы ориентации в его архитектурной среде может быть представлена в видесовокупности трех «информационных структур», отражающих три уровняформообразования университетской среды[2].

Рисунок 2.1 – Проект интерьера университета в Квинсленде. Студия M3 Architecture, Брисбен (Австралия)
interyer-universiteta-queensland-02.jpg (720×405) (apartmentinteriors.ru)

Рисунок 2.2 – Проект интерьера университета в Квинсленде. Студия M3 Architecture, Брисбен (Австралия)interyer-universiteta-queensland-03.jpg (720×540) (apartmentinteriors.ru)

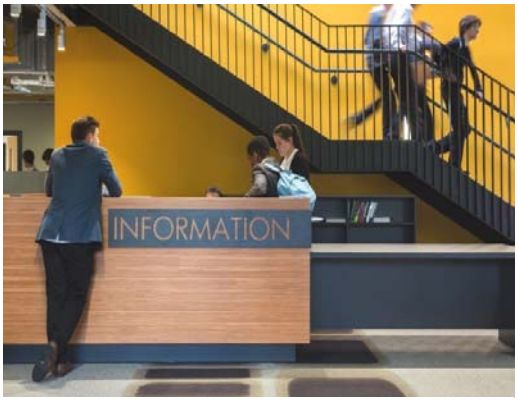


Рисунок 2.3 – Новый центр биомедицинских и экологических наук расположен в UTC Cambridge, Англия
fresh-new-design-010.jpg (910×608) (apartmentinteriors.ru)

Рисунок 2.4 –Новый учебный центр университета Greenwich Village от студий Skidmore, Owingsand MerrillLLP, Нью-Йорк
Greenwich-Village-30.jpg (1920×1280) (apartmentinteriors.ru)

Рисунок 2.5 – Новый учебный центр университета Greenwich Village от студий Skidmore, Owings and Merrill LLP, Нью-Йорк
Greenwich-Village-38.jpg (1920×1280) (apartmentinteriors.ru)

Рисунок 2.6 – Новый учебный центр университета Greenwich Village от студийSkidmore, Owingsand MerrillLLP, Нью-Йорк
Greenwich-Village-37.jpg (1920×1280) (apartmentinteriors.ru)

В данном случае рассматриваются возможности формирования информационно-знаковой структуры в пространстве современного творческого университета. Этот уровень визуальной коммуникации приобретает ключевое значение для организации среды сложившегося вуза и позволяет при помощи средств зрительной идентификации создавать информативную систему ориентиров. Визуальные акценты делают среду университета открытой и доступной для навигации в структуре вуза и выбора наиболее оптимальных маршрутов и траекторий движения к заданной точке. Также ориентация в предметном пространстве сложного объекта необходима для понимания конфигурации и расположения основных функциональных зон внутри университета.

Информационно-знаковый каркас интерьеров и внутренних пространств университета подразумевает непрерывную систему расстановки графических информаторов, включающих:

– *Цветовое зонирование* – приемы и средства объединения цветом основных функциональных зон и внутренних пространств университета. Цветовая гамма позволяет безошибочно идентифицировать и определить тип и статус каждого помещения в структуре вуза. Студия M3 Architecture разработала проект интерьера университета в Квинсленде, Брисбен (Австралия). Дизайнеры превратили аудитории, которые изначально были пригодны для чего-то одного – или лекций, или индивидуальной работы, в гибкие многофункциональные студии, которые отвечают основным принципам архитектурного образования – общению и сотрудничеству (Рис.2.1, 2.2). Новые помещения не имеют «границ» – они сливаются в единое пространство, разделенное лишь прозрачными перегородками, но имеют окна и выход на улицу.

– *Цветовые сценарии* – методы и приемы управления движением и поведением посетителей университета с помощью колористики пространства и цветовых маркеров. Сигнальная окраска определяет маршрут и задает траекторию движения в пространстве к пункту назначения при помощи специальной маркировки на пути следования, перекрестках и лестницах (рис. 2.5, 2.6);

– *Системы цветового ориентирования*, которые включают единичные цветовые коды в качестве инструмента визуальной идентификации университетской среды: цветовые маркеры, акценты и контрасты для выделения ключевых и стратегически важных объектов или подразделений на территории вуза (рис.2.1, 2,6).

Помимо цветового зонирования функции пространственной ориентации также выполняют визуальные маркеры и акценты предметной организации структуры интерьера, создающие наряду с элементами вербальной и знаково-графической информации интуитивно доступную систему навигации в пространстве университета (Рис. 2.3, 2.4):

– *Акцентные элементы и визуальные маркеры* интерьерной структуры объекта: цветовые, суперграфические, пластические акценты, элементы оборудования, объемные инсталляции;

– *Элементы вербальной информации* в интерьере включают таблички с названиями и нумерацией помещений, доски объявлений, информационные стенды, интерактивные площадки выставок и мероприятий вуза различного формата и масштаба;

– *Элементы знаково-графической информации* формируются при помощи пиктограмм, указателей, средствами ориентирующей инфографики; знаковая система на входах: информационная карта-схема, указатели по пути следования в коридорах, знаковые указатели и логотипы на лестницах; система знаковой ориентации в холлах, перед деканатами, кафедрами и административными помещениями.

Роль и значение визуальных коммуникаций в крупных средовых объектах рассматривались отдельными исследователями в контексте социокультурных и семиотических проблем графического дизайна, дизайна городской среды, «средового подхода» в проектировании. На современном этапе проблемы визуальных коммуникаций рассматриваются и в аспекте «информационных систем» в архитектуре, выявлены основные функции визуальных коммуникаций, сформулированы требования к построению «информационных систем» в крупных средовых комплексах [4].

Прогрессивный дизайн знаменитых университетов создает новые возможности для организации учебного процесса, дополнение к привычному строгому решению университетских пространств. Смелые архитектурные предложения, креативные интерьерыучебного заведения дополняются четкой системой ориентирования – созданием информационно-знакового каркаса интерьеров. Таким образом, комплексная система пространственной ориентации в архитектурной среде крупных университетов упорядочивает функциональные связи, сокращает сроки перемещений в интерьерной структуре застройки, оптимизирует организацию проектируемых процессов, способствует созданию комфортной внутренней среды.

Список использованных источников

1. Гарипова С.Р., Кириенко М.В. Влияние визуальной среды интерьера на психологические характеристики учащихся [Электронный ресурс] / С.Р. Гарипова, М.В. Кириенко. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vizualnoy-sredy-interiera-na-psihologicheskie-harakteristiki-uchaschihsya/viewer (дата обращения: 15.02.2021).
2. Инженерный вестник Дона, №3 (2014)ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2460
3. Учебные здания [Электронный ресурс] /Универсальная научно-популярная .—Режим доступа: http://australianembassy.ru › uchebnye-zdanija(дата обращения: 14.08.2021).
4. Формирование «ориентационного каркаса» в архитектурной среде университетских комплексов [Электронный ресурс] Режим доступа: https://pandiaonline.ru/text/80/072/2143.php#:~:text=% (дата обращения: 18.08.2021).
5. Scientific journal Modern problems of science and education ... [Электронный ресурс] Режим доступа: https://science-education.ru › article › view(дата обращения: 04.09.2021).

УДК 378.1
14.35.07: Образование и обучение в высшей профессиональной школе

АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ. СГХМ-ВХУТЕМАС 1920-Е ГГ. [1]

Иванова-Веэн Л.И.
Московский архитектурный институт (Государственная академия), канд. архитектуры, главный специалист МАРХИ
e-mail: marchimuseum@gmail.com

Аннотация: публикация посвящена истории отечественного архитектурно-художественного образования в постреволюционный период – 1918 - середина 1920-х гг. Представлена география художественных учебных заведений России (СГХМ, ВХУТЕМАС). Рассматривается краткая история ведущих архитектурно-художественных учебных заведений Московских и Петроградских СГХМ-ВХУТЕМАС, Казанские СГХМ-АРХУМАС, Пензенские СГХМ, Саратовские СВОМАС-ХПИ, Екатеринбургские СГХМ - Уральские ХПИ и др. Приводятся данные о характере и составе мастерских каждой школы по отчетным материалам ИЗО НАРКОМПРОС.

Ключевые слова: архитектурно-художественное образование, СГХМ, ВХУТЕМАС.

Недавно мировая художественная общественность отметила 100-летие двух выдающихся школ – Баухауза (1919 г.) и ВХУТЕМАСа (1920 г.). Еще С.О. Хан-Магомедов отмечал в 1990-х гг., что Баухауз глубоко изучен, более того в Ваймере, Десау и Берлине есть музеи Бухауза. Тогда как Московский ВХУТЕМАС стал известен мировому сообществу благодаря двухтомному французскому изданию С.О. Хан-Магомедова в 1990-х. А систематические исследования ВХУТЕМАСа начались с основанием Музея МАРХИ. Проведенные научные конференции в рамках юбилейных мероприятий 2010 г. и 2020 г. показали важность темы истоков формирования русской авангардной школы, созданной на базе двух школ УЖВЗ и СХПУ. Осенью 1918 г. оба училища были реорганизованы в Свободные государственные художественные мастерские (СГХМ), на основе которых в 1920 г. был образован ВХУТЕМАС.

Тема Свободных мастерских (1918-1920), предшествовавших ВХУТЕМАСу, в науке ранее специально не рассматривалась. Сегодня она является ключевой темой исследований в нашем музее. Автор публикации занимается данной темой с 2011 г., с привлечением ряда региональных специалистов в рамках исследовательского проекта РГНФ «Творческое наследие русского авангарда архитектурно-художественных школ 1920-х гг.: формирование научно-истониковедческого аппарата» и продолжил ее в 2019 г в рамках гранта РФФИ «ВХУТЕМАС в образах мировой культуры XX-XXI вв.: наследие и современность». В настоящей публикации на основе проведенных исследований дается краткий обзор

В России авангардная школа формировалась в системе региональных центров художественного образования под руководством ИЗО НАРКОМПРОС. В данной публикации мы даем краткий обзор системы художественного образования 1918-2020 гг.

До революции главным центром художественного образования в России с середины XVIII в. была Императорская Академия художеств в Петербурге. В 1893 г. из АХ было выделено Высшее художественное училище (ВХУ). Само училище, Музей и администрация Академии находились в

[1] Публикация подготовлена при поддержке РФФИ. Грант № 19-012-00193А

одном здании. Академия стала учреждением, курировавшим деятельность самого ВХУ, училище Живописи ваяния и зодчества (УЖВЗ) в Москве и региональных художественных училищ в Казани, Пензе и Саратове.

В феврале 1918 г. все учебные заведения страны были переданы в ведение ИЗО Наркомпроса, которым в августе были разработаны и разосланы по всем региональным коллегиям инструкции по приему учащихся и выборам руководителей СГХМ. Согласно инструкции, поступать в мастерские могли все желающие, достигшие 16 лет, без экзаменов и предъявления документов об образовании. Учащимся было предоставлено право выбирать руководителей, преподавателям – выставлять свою кандидатуру на должность руководителя мастерской. Впервые художники разных направлений могли предложить свои кандидатуры в руководители мастерских. Это была первая реформа художественного образования.

Перенос столицы в Москву, с одной стороны, и реформа художественного образования с другой вывели на центральное место бывшее Строгановское училище, получившее название Первых СГХМ, поскольку они имели художественно-промышленную направленность, получившую после революции превосходство над «чистыми» искусствами.

Рисунок 1 – Карта размещения СГХМ с изображением зданий крупных региональных школ России

О существовании региональных мастерских ранее было известно главным образом из биографических данных художников. Нами была проведена изыскательская работа в Государственном архиве РФ, где в отчетных материалах Наркомпроса были выявлены новые данные, которые легли в основу представленной таблицы (располагающейся снизу под картой).

В первый 1918/1919 учебный год в стране, кроме СГХМ, образованных из бывших училищ, функционировал еще несколько региональных СГХМ – в Воронеже, Рязани, Твери и Ярославле.

В 1919/1920 учебном году новые Свободные мастерские были организованы ещё в ряде городов. Из таблицы видно, что некоторые мастерские исчезали. Это было вызвано тяжелыми условиями Гражданской войны и голода.

Самыми крупными центрами художественного образования, оставались Москва и Петроград, на которые приходилось две трети обучавшихся. Здесь училось около двух с половиной тыс. чел., тогда как в региональных городах количество учащихся было в среднем от 50 до 200 чел. на школу.

Во главе свободных мастерских стояли уполномоченные, назначавшиеся отделом ИЗО Наркомпроса в Москве.

Система преподавания в мастерских на местах сильно зависела от состава преподавателей, их образования, художественных пристрастий мастера. Однако часто в Мастерских шла борьба между сторонниками авангардного и традиционного искусства, и не везде побеждал авангард. Это было и в Екатеринбурге в 1919 г.: пришедшие в мастерские художники-авангардисты разбивали классические статуи, а со сменой уполномоченного произошло возвращение к классике.

В июле 1920 года в Москве состоялась Всероссийская конференция учащихся Свободных мастерских, которая определила новый этап в развитии художественных школ. На нее съехались представители всех региональных мастерских, и в первую очередь – уполномоченных (например, из Витебска приехали Казимир Малевич и 70 студентов). Итогом конференции стало решение об укреплении и слиянии Мастерских. Это было начало Второй реформы художественного образования. Интересен тот факт, что первым ректором ВХУТЕМАСа стал бывший уполномоченный Пензенских мастерских Ефим Равдель. Его биографию так же можно найти в энциклопедии (с. 287). Заняв жесткую позицию по отношению к прежней системе обучения в Московских мастерских, Равдель всячески поддерживал новаторские методы обучения во ВХУТЕМАСе (в 1923 году он уехал в Европу).

В 1920-1923 гг. проходит новый этап реформирования образования. Какие-то школы превратились в местные ВХУТЕМАСы, какие-то закрылись, остальные получили статус средних учебных заведений - техникумов.

К 1925 году Высшие художественные вузы сохранились только в Москве и Ленинграде.

В 1927 г. ВХУТЕМАС был переименован во ВХУТЕИН (Высший художественно технический институт), в 1930 г. был расформирован. Его факультеты вошли в состав во вновь образованный на базе архфака архитектурного факультета ВХУТЕИНа - Московский архитектурный институт.

Региональные СГХМ пережили трудные времена: Гражданская война, голод, мобилизация на фронт педагогов и учеников. Наркомпросу трудно было сохранить их в своей системе

Следует отметить, что Свободные мастерские, и в первую очередь – региональные, становились центром художественной жизни города или региона. В них проводились выставки, лекции о новых течениях в искусстве.

Список использованных источников

1. Алексеев Е.П. Скульптурная мастерская Екатеринбургских СГХМ – Уральского ХПИ 1919-1923. // Вестник. Санкт-Петербургский Гос университет технологии и дизайна №3.– Санкт-Петербург. 2013. С. 82-87

2. Дорогина Е.А. «Мы не копировали мир, но творили его заново…». Произведения учеников Саратовского СВОМаС из семейной коллекции К. Алексеевского. // Вестник. Санкт-Петербургский Гос университет технологии и дизайна №3.– Санкт-Петербург. 2013. С. 88-93

3. Иванова-Веэн Л.И. География м система ар-х образования в России 1918-1930 гг. // Вестник. Санкт-Петербургский Гос университет технологии и дизайна №3.– Санкт-Петербург. 2013. С. 4-9.

4. Иванова-Веэн Л.И. Первая реформа художественного образования в советской России: создание СГХМ (1918-1920 гг.) // Своб гос худ мастерские. Из столицы – в регионы 1918-1920-е гг. материалы Всероссийской научной конференции. – Москва. 2018 г. С.21-26.

5. Иванова-Веэн Л.И. Вторая реформа художественного образования: создание ВХУТЕМАСа столицы и регионов 1920 г. // Пространство ВХУТЕМАС в мировой культуре XX-XXI вв. Материалы международной научной конференции. – Москва. 2020. С. 39-42.

6. Савинова Е.А. архит проекты студентов ВХУТЕМАСа-ВХУТЕИНа из фондов Музея РАХ. // Вестник. Санкт-Петербургский Гос университет технологии и дизайна №3.– Санкт-Петербург. 2013. С. 65-73

7. Khan-Magomedov S. VHUTEMAS. Moscou. 1920-1930. Volume I,II. Editions du regard. Paris, 1990

УДК 741.021: 378.09
14.35.09: Методика преподавания учебных дисциплин в высшей профессиональной школе

О ПОДГОТОВКЕ ПО РИСУНКУ СТУДЕНТОВ ДИЗАЙНЕРСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

Мамугина В.П.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», канд. пед. наук, доцент кафедры дизайна
e-mail: mamugina@mail.ru

Профессия дизайнера объединяет в себе комплекс различных видов деятельности: конструктивной, изобретательской проектировочной, изобразительной и др. Содержание и технологии организации дизайнерской подготовки, в том числе и по рассматриваемой нами дисциплине «Рисунок», постоянно совершенствуются. «Рисунок» входит в блок художественных дисциплин. Он носит, с одной стороны, познавательный характер (анализ формы, конструктивных особенностей, пропорций, объема), с другой стороны, рисунок дизайнера имеет прикладной характер, являясь частью графики специалиста. В процессе совершенствования содержания подготовки по рисунку студентов дизайнерских направлений должны учитываться ряд основополагающих задач профессиональной подготовки: повышение уровня конкурентоспособности; создание условий для творческого саморазвития; обеспечение формирования пространственного мышления.

Источниками для конструирования содержаниядисциплины «Рисунок» являются:

- выбор теоретических подходов к отбору содержания;
- осуществление анализа профессиональной деятельностидизайнера;
- выявление структуры умений и навыков, обеспечивающих выполнение профессиональных функций;
- определение теоретических знаний и практических умений по рисунку, необходимыхдля дизайнера.

В рисунке свои методы, средства, способы, приемы изображения. Дизайнер в своей практической деятельности должен уметь выполнять наглядные изображения различных объектов. Рисунок, выполняемыйот руки, на глаз, максимально передающий наглядную информацию об объекте, является частью рабочей документации дизайнерского проекта.В вузовской изобразительной подготовке будущие дизайнеры обучаются на занятиях по рисунку изображать формы так, как их воспринимает наше зрение, то есть в наблюдательной перспективе. Изображения создаются на основе законов линейной и воздушной перспективы. Знания в области перспективы дают студенту понимание научных основ рисунка и практического решения изобразительной задачи.

На основе анализа теории и практики обучения студентов рисунку в высшей школе и с учетом требований к подготовке дизайнеров предлагается в обучении акцентировать внимание линейной перспективе и на линейно-конструктивном построении форм. Мышление студентов направляется на познание и осмысление закономерностей формообразования предметов в пространственной среде. Понимание общности в строении многообразных объектов действительности, как форм, состоящих из комбинации геометрических тел и отличающихся друг от друга преимущественно пропорциями и расположением в пространстве, позволяет создавать изображения логически осмысленными и более качественными по изобразительному решению. При данном подходе к изучению свойств реальной действительности и созданию изображений у студентов будут гармонично развиваться художественный и логический компоненты мышления. Это позволит, по нашему мнению, обеспечить профессионально-ориентированный подход к преподаванию данной дисциплины и направить образовательный процесс от изобразительной познавательной деятельности в дизайнерскую познавательную деятельность.

Обучение линейно-конструктивному рисунку наиболее сложное. Проще создавать изображения, основывающиеся на передаче характера и пропорций видимых частей формы, а затем объем создать с помощью тона. Такой рисунок, если он качественно выполнен, «смотрится» красиво, но в большинстве случаев является показателем уровня техничности и развития чувства пропорций. Понимание общности в формообразовании объектов окружающей действительности и умение передавать эту закономерность в изображении данный подход не обеспечивает в должной мере. Это обстоятельство является принципиальным для будущих дизайнеров, для которых познание и осмысление конструкции и структуры трехмерной формы в пространстве является стержнем учебно-творческой и профессиональной деятельности. В данном контексте понимания проблемы художественного образования линейно-конструктивный рисунок, по нашему мнению, позволяет эффективно формировать необходимое для будущего дизайнера пространственное мышление.

Линейно-конструктивный рисунок предполагает сквозную прорисовку формы. Он позволяет будущим дизайнерам не просто передавать в рисунке внешнее сходство изображаемого и реального объекта, а учиться видеть и отображать на плоскости его внутреннее строение. Работа над изучением и передачей конструктивной основы объектов действительности начинается с абстрактных геометрических форм. Она создает базу для понимания строения сложных объектов (строительных, технических и других форм).

Линейно-конструктивное изображение рекомендуется выполнять с использованием сечений. Этому следует учить, начиная абстрактных геометрических форм. Выполняя построение куба, цилиндра, шара и других простых форм на основе перспективы, студенты делают ряд сечений, позволяющих раскрыть конструктивную основу объекта изображения. Количество сечений целесообразно выполнять не менее трех: одно горизонтальное и два вертикальных. Они также позволяют усилить пространственную характеристику объемной формы.

Сложные по конструкции формы создаются на основе комбинаторики и пространственном структурировании абстрактных геометрических тел. Обучение изображению сложных архитектурных форм следует осуществлять постепенно.

Вначале по представлению создаются комбинации нескольких простых объемов. Геометрические тела могут быть как одинаковые по характеру и величине, так и разные. Постепенно количество форм и их пространственная организация усложняются, образуя сложную объемно-пространственную композицию.

Это должна быть объемно-пространственная геометрическая композиция, в которой абстрактные геометрические формы «врезаются» друг в друга, образуя сложное тело. Применение законов ритма, симметрии, контрастов, равновесия, целостности позволит создать выразительную композицию (рис.1).

В начале студентом продумывается идея, замысел. Создается несколько вариантов эскизов композиции. Выразительность замысла предполагает развитие всей композиционной структуры как единой трехмерной формы. Эта сложная форма может быть представленас учетом или без учета гравитации. Как у любой формы, в ней должно присутствовать общее направление, определяющее ее движение. В эскизах решаются важные вопросы, связанные с равновесием объемно-пространственной композиции относительно серединных линий на выбранном формате, соподчиненности главного второстепенному, ритмической организации элементов. На основе эскиза, в котором решение наиболее удачное с точки зрения правил и законов композиции, автором осуществляется работа над длительным рисунком. Прорабатывается тщательно конструкция с выполнением сечений и врезок. В каждом форме не менее трех сечений. Врезки выполняются меньше чем на половину объекта, чтобы объектыданной группы хорошо воспринимались и не терялисвоей геометрической характеристики. В рисунке лучше сохранять оси и серединные линии, так как они вносят дополнительную важную конструктивную и пространственную характеристику. Следует поработать над линиями, выделив тем самым главное и второстепенное, через усиление линий на переднем плане и ослабление на дальних и невидимых участках. Это придаст выразительность пространственному решению композиции. Объемно-пространственная характеристика изображения дополняется тоном с сохранением линейно-конструктивного рисунка. Геометрические композиции могут усложняться путем увеличения количества форм.

Когда данная работа студентами хорошо будет освоена, можно выполнять и более сложные вариантыкомпозиций в интерьере (рис.2, рис.3, рис.4). Усложнение постановок осуществляться через включение, помимо геометрических форм, архитектурных деталей, драпировок, предметов мебели.Это позволяет выполнить переход от освоенного неглубокого пространства между предметами в натюрмортных постановках, к более глубокому – интерьерному пространству.В данном случае представляется усложненная композиция по плановости, масштабу,пропорциям,ритмической организации и др.

Переходя от простого к сложному в методике подготовки будущих дизайнеров, от простых форм и неглубоких пространств, к сложным формам и глубоким пространствам, решается дизайнерская задача - изучение закономерностей построения форм в средовом пространстве. От геометрических композиций к постановкам из группы предметовв интерьере, и затем к выполнению более усложненных заданий по изображению интерьерного пространства комнаты, лестницы и др.

Позитивный характер методики преподавания рисунка, в структуре подготовки дизайнера, обеспечивается соблюдением определенных педагогических условий:

- осуществление работы над изображением объектов действительности на основе передачи конструктивной основы форм как комбинации простых геометрических тел со сквозной прорисовкой их частей и выполнением необходимых для этого сечений и вырезок;
- выполнение по представлению заданий на комбинаторику и пространственное структурирование вначале абстрактных, а затем и сложных форм в средовом пространстве;

- использование компьютерных технологий для моделирования предметов и композиций с пространственной организацией;
- изучение законов передачи объема и пространства в рисунке с помощью закономерностей перспективы.

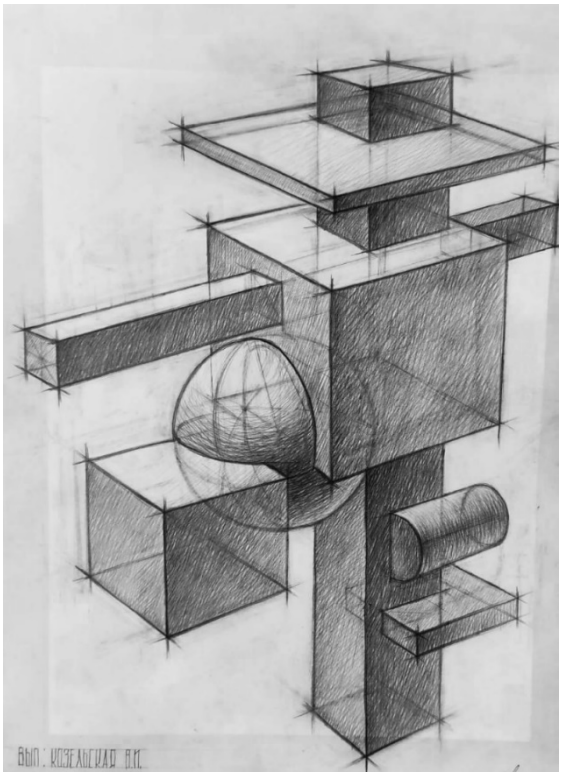


Рисунок 1 – Абстрактная геометрическая композиция

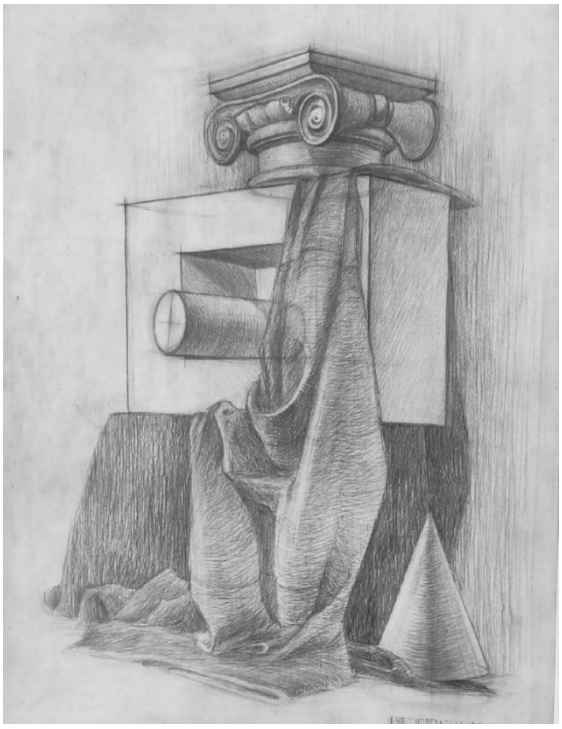


Рисунок 2 – Натюрморт с архитектурной деталью в интерьере

Рисунок 3 – Интерьерная композиция с цветком

Рисунок 4 – Интерьерная композиция с геометрическими и архитектурными формами

Список использованных источников

1. Кузин В.С. Психология / Под ред. Б.Ф. Ломова. Учебник. М.: Высш.школа, 1982.
2. Мамугина В.П. Рисунок в высшей архитектурной школе // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. Тамбов, 2014. Вып. 1 (129). С. 38-44.
3. Мамугина В.П. Фантазийный рисунок в творческой самостоятельной работе студентов-архитекторов // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. Тамбов, 2017. Вып.1 (165). С. 78-85.

УДК 72.009
ГРНТИ 18.15.55 Планирование и прогнозирование в области искусства

ЧЕТЫРЕ ВЕКТОРА РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Топчий И.В.

Московский архитектурный институт (государственная академия),
кандидат архитектуры, директор подготовительных курсов, профессор Международной академии архитектуры, Московское отделение (МААМ)

Цель исследования заключается в разработке вариантов стратегий развития высших школ архитектуры РФ, учитывающих различия в ихадминистративно-организационных ресурсах и коммуникационном потенциале.

Научная новизна исследования состоит самом подходе к исследованию перспектив развития архитектурного образования с позиции организационной и содержательной специфики высшего учебного заведения, возможности использования для развития архитектурного образования потенциала других образовательных, научных, административных и хозяйственных структур, а также коммуникаций с «внешними» партнерами.

В результате исследования были выявлены четыре направления стратегического развития высших школ архитектуры: поддерживающих стратегии лидерства и входящие в состав ведущих многопрофильных университетов, стратегии распространения знаний в обществе и входящие в состав технологических университетов; стратегии диверсификации в искусстве и архитектуре и входящие в состав колледжей искусств;стратегии ориентации на требования архитектурной практики и являющиеся архитектурными академиями.

Ключевые слова и фразы:архитектурное образование,диверсификация образования, образовательные стратегии.

Актуальность исследования.

Вследствие гуманизации и демократизации профессионального образования, во втором десятилетии XXI века государственные учреждений профессионального образования получили возможность самостоятельно разрабатывать стратегии развития. Подтверждением поддержки вузов со стороны государства явилась Программа «Приоритет 2030»[1], которая финансово и организационно поддержала разработку и внедрение научно-образовательных инновацийв профессиональное образование, участие университетов в решении социально-экономических программ регионов. Однако, устные опросы представителей архитектурных школ РФ показали, что архитектурное академическое сообществоне участвует в разработке стратегий развития университетов, с структуру которых они входят. В этой связи представляется актуальным исследовать варианты стратегического развития высших школ архитектуры, с учетом интеллектуального, административно-управленческого, материально-технического, культурного, коммуникационногопотенциала, который может быть использован для их стратегического развития.

Методы и методики исследования: анализ литературных источников (книг, научных статей), контент-анализ официальных Интернет-сайтов, систематизация.

Теоретическая база исследования представлена работами ученых: изучение перспектив развития профессионального образования в сфере архитектуры и строительства проводилось в работах Есаулова Г.В., Кияненко К.В., Малахова С.А., Метленкова Н.И., Степанова А.В., Швидковского Д.О. и других. Были разработаны комплексы учебных дисциплин в сфере архитектуры, дизайна городской среды, градостроительства, объединяющие процессы профессионального образования в соответствии с современной практикой архитектурного проектирования в РФ. Не был исследован и научно обоснован

организационно-управленческий потенциал вузов для развития новых направлений в архитектурной науке и архитектурном образовании, ориентированных на восприятие современных художественно-стилистических вкусов, технико-экономические и экологических потребностей общества, социально-экономические программы развития регионов.

Негативными факторами, затрудняющими самостоятельную выработку стратегий развития архитектурных школ РФ, являются:

- отсутствие опыта в разработке и реализации образовательных стратегий, ориентированных на их участие в реализации социально-экономических программ регионов;

- различия в образовательных, интеллектуальных, материально-технических, административных, коммуникационных, рекреационных ресурсах, которые можно использовать для развития архитектурных школ в регионах, а также различия в характеретребований к специалистам нарегиональных рынках труда;

- замкнутость внутри архитектурного сообщества, слабые научно-образовательные коммуникации коммуникаций между архитектурными факультетами и смежными специальностями (инженерно-технологическими, художественными), представителями разных социальных групп общества.

На фоне объективных трудностей, сложившихся в процессе исторического развития архитектурного образования в РФ, положительным аспектом является творческий характер архитектурной деятельности и профессиональные коммуникационные компетенции архитекторов- организаторов проектирования.

Для выявления направлений стратегического развития архитектурных школ обратимся к опыту ведущих зарубежных школ архитектуры и изучим стратегии вузов, в состав которых они входят и сопоставим их стратегии с современнымипринципами управления производительностью организаций [2].

На первом этапе исследования ограничим круг исследуемых объектов – лучших школ архитектуры и вузов, в состав которых они входят. Используя методы сравнительного анализа популярных рейтингов высших учебных заведений мира, выделим четыре группы высших учебных заведений: многопрофильные университеты, технологические университеты, колледжи искусств и школы архитектурных академий. Для дифференциации архитектурных школ по типам используются рейтинги университетов, проводимые журналом британского журнал THE (Times Higher Education), университетом Цинь Хуа (Пекин, Китай), австралийским Центром социологических исследований в архитектуре Г.Стивена, журналом Domus, журналом DesignIntelligence (США) [3,4,5].

В группе многопрофильных университетов были изучены стратегии развития университетов и архитектурных школ, входящих в их состав Гарвард (США), Принстон(США), Университета Пенсильвании (США), Кембриджа (Великобритания), Университета Мельбурна (Канада); в группе технологических университетов – Массачусетского технологического университета (США), Миланского политехнического университета (Италия), Дельфтского политехнического университета (Нидерланды); в группе колледжей искусств: Купер Юнион (США), колледжа искусств Глазго и Эдинбурга (Шотландия), Архитектурной академии Лондона (Великобритания). Обращаем внимание исключительность существования архитектурного образования в условиях изолированности от других профессиональных направлений. И оценим роль междисциплинарных коммуникаций в организации процессов обучения и научно-исследовательской деятельности будущих архитекторов.

Сравнительный анализ перспектив развития архитектурного образования проводится спомощью опубликованных в сети Интернет планов стратегического развития вузов, содержащих комплексный план их управления, приоритеты и компромиссы [2]. Стратегии определяют общие для всех структурных подразделений цели, мотивацию деятельности сотрудников, преподавателей и студентов; учет стратегий развития производится при выборе методов обучения, направлений образовательной, научно-исследовательской, хозяйственной деятельности, выборе программ и направлений обучения, оценке результатов [3]. Важная роль внутренних и внешних коммуникаций в обеспечении стратегического развития вузов начинает прослеживается на уровне идей, заложенных в стратегиях и указанных в них целей.

Идеи и цели достижения глобального лидерства заложены в стратегиях ведущих многопрофильных университетах Северной Америки, Западной Европы и развитых стран Азии. Амбициозные планыспособствуют развитию глобальной конкуренции в образовании и науке, участию университетов в глобальных международных проектах и национальных программах. Для реализации заявленной цели и реализации стратегии проводится отбор преподавателей и студентов, обладающих лидерскими качествами и мотивированными на успех. Экспертный отбор направлений и компонентов содержания профессионального образования производится на основаниих соответствия Целям устойчивого развития ООН. Информационный охват, который предполагает реализацию стратегий глобального лидерства достигается за счет создания сетевых центров научных исследований. Объединяющих учебные и научно-исследовательские институции по всему миру.Используются сетевые методы обучения, совмещен-

ные с научными исследованиями. Примечательно, что стратегии лидерства не предполагают популяризацию результатов исследования и распространение знаний. Для оценки результатов исследований привлекаются отобранные эксперты, представляющие административные структуры, международные научные объединения и фонды и профессиональные объединения. Специфической компетенцией, формируемой вузами данного типа, является «лидерская компетенция», подразумевающая готовность выпускников работать над масштабными национальными и международными проектами. Теоретическим основанием служат социально-психологические теории эмоционального интеллекта и лидерства, которые определяют содержаниеобразовательных программ, оценку деятельности преподавателей и студентов [6,7,8].

Коммуникации с представителями внешнего, неакадемического, социума, в стратегии глобального лидерства используются, в первую очередь, при определении компонентов содержания обучения и выделения приоритетных научно-исследовательских направлений, осуществлении экспертной оценки результатов научно-исследовательской и образовательной деятельности преподавателей и студентов. В составе субъектов внешних коммуникаций – потенциальные работодатели: представители государственных и региональных управляющих структур, международных профессиональных объединений и крупного бизнеса. Их отличием являются крупные масштабы деятельности – международный, национальный, региональный. Внутренние коммуникации при лидерском стиле руководства предполагает единство целей руководителя и его «команды», отвечающую идеям эффективного менеджмента П.Друкера «управления по целям» (англ. «Management by Objectives), описанным в середине XX века. Подобный подход практикуется в университетах, в состав которых входят школы бизнес-управления (Гарвард, Университет Пенсильвании, Кембридж), и использующих опыт специалистов по управлению бизнесом для развития как самого университета, так и всех профессиональных направлений [9].

Процесс образования разложен на компоненты: цели, мотивы обучения, принципы, методы, формы, оценка результатов обучения и сами результаты.

Логическая цепочка модели «лидерства» представлена на рисунке 1.

цели	подготовка лидеров во всех профессиональных областях	взаимодействие с зарубежными партнерами, международными организациями
мотивация деятельности	профессиональные амбиции студентов, преподавателей, руководителей вуза	широкий коммуникационный охват детей и школьников для отбора наиболее талантливых и амбициозных
принципы обучения	- участие в решении глобальных мировых и национальных задач для обеспечения конкурентоспособности; - развитие монодисциплинарных и междисциплинарных научных исследований. - сочетание образования с научно-исследовательской работой;	- наличие центров коммуника-ции – учебных фабрик и про-ектно-учебных центров для создания материальных усло-вий взаимодействия между учебными, научными и произ-водственными отделами;;
методы обучения	- методы «каскадного менторства»; - проектные и сетевые методы	- коммуникации в цифровом пространстве
формы образования	адаптивные, практико-ориентированные, гибкие методы основного и дополнительного образования	- коммуникации внутри моно дисциплинарных и междисциплинарных команд;
оценка результатов	использование системы «внешней» оценки полученных компетенций	- экспертная оценка результатов образовательной деятельности совместно с представителями организаций – работодателей;
результаты	- формирование «лидерской компетенции», («компетенции успеха»); - наличие конкурентных преимуществ на «выходе» из университета	- высокая конкурентоспособность и устойчивая рофессиональная карьера выпускников; - профессиональные награды выпускников,

Рисунок 1 – Коммуникационные условия, сопровождающие компоненты образовательного процесса университетов, реализующих идеи и стратегии

Стратегии, основанные на **стремлении к глобальному прогрессу и решению глобальных проблем человечества** с помощью внедрения новых технических и технологических достижений, характерны для ведущихтехнологических университетов мира (Массачусетского технологического института, Миланского политехнического института, Дельфтского технологического института и других) [10,11]. Их приоритетом является цель содействия техническому прогрессуобщества с помощью распространения знаний. Ценность знаний теоретически обосновывается в технократических и неотехнократических теориях, развиваются в теориях управления знаниями, распространившихся с конца XX века – в период бурного развития и внедрения Интернет-технологий во все сферы жизни.Информация, в соответствии с технократическими теориями дает власть над миром, неотехнократические теории продвигают идеи создания равных условий для всех членов общества в получения информации и образования. Теории управления знаниями или теории инноваций дают теоретическое обоснование спосо-

бам производства, систематизации, внедрения, использования новых знаний. Во втором типе стратегийкоммуникации между академическим социумом и внешней средой сопровождают все этапы образовательного процесса (рисунок 2).

цели	стремлении к глобальному прогрессу и решению глобальных проблем человечества	- партнерство с иностранными правительствами, корпорациями и университетами; -создание внешнего консультативного комитета;
мотивация деятельности	- социальная ответственность за будущее человечества, - потребность в самореализации:	индивидуальная работа с детьми целью их развития и отбора студентов, разделяющих идеи университета
принципы обучения	- приоритет практико ориентированному образованию; - междисциплинарность; - сочетание научно-исследовательской деятельности с коммерческой; - установка SMART-целей в содержании образования;	- использования зданий и кампуса, как объектов коммуникаций и площадок для исследования; -создание, апробация и использование новых средств коммуникаций в образовании; - вовлечение в образовательные сети представителей внешней и внутренней среды
методы обучения	- сетевое Интернет- взаимодействие; - открытое образование; - создание когортных групп;	открытие интеллектуальных границ через взаимодействие с партнерами, которые «видят мир иначе»;
формы образования	внедрение и коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности с помощью доп.образования	- открытое образование для всех;
оценка результатов	- оценка результатов методами SMART; - оценка результативности на основании объемов «отдачи»	- привлечение экспертов из разных областей для систематического сравнения альтернативных направлений действий;
результаты	- рост числа уникальных фокусов приложении усилий и разработок; - увеличение численности пользователей созданными технологическими инновациями; - рост числа внедренных инноваций; - увеличение доходов от использования своих разработок;	- рост числа международных партнеров университета; - рост числа и квалификации экспертов, сотрудничающих с университетом; - международное признание достижений преподавателей и студентов университета, - расширение влияние союза выпускников университета;

Рисунок 2 – Коммуникационные условия стратегии, основанные на стремлении к глобальному Прогрессу

Особенностью данной стратегии является приоритетность создания новых средств и технологий коммуникации. Обращает внимание разнообразие представленных социумов и широта аудитории, на которые ориентируются ведущие технологические университеты. Образовательная и научно-исследовательская деятельность технологических университетов строится на взаимодействии с внешними субъектами коммуникации, выступающими экспертами в отборе эффективных инноваций. Численность людей, использующих те или инфе технические и технологические инновации, является показателем эффективности деятельности. Учитывая экономические составляющие теорий инноваций, показателями эффективности деятельности технологических университетов также являются финансово-экономические результаты внедрения результатов инновационный деятельности.

Третий подход к стратегиям развития архитектурных школ отличает колледжи искусств и заключается в «**стремлении повысить уровень культуры в обществе**». Специфика деятельностишкол архитектуры в колледжах искусств,например, в Купер Юнион (Нью Йорк) и колледжах искусств Шотландии состоит в перенесении акцентов на художественно-эстетические качества архитектуры и использовании междисциплинарных связей архитектуры с другими видами пластических искусств для усиления художественной выразительности архитектурных произведений.Стратегии развития колледжей искусствзападной Европы северной Америки традиционно связана с идеями «liberalarts» (англ. либерального искусства). Которые утверждают необходимость постоянных трансформаций и ценность диверсификации в искусстве, посколькупространственная среда становится более притягательной, если способствует появлению новых эмоций и впечатлений [12].

Для выделения успешных поисков и пресечении «ложных» ходов, новые произведения искусствануждается в оценке, понимании и принятии публикой, расширение контактов, междисциплинарных (создание произведений искусства) и общественно-профессиональных коммуникаций (оценка произведений искусства) (рисунок 3).

цели	содействие социальному равенству, общественному прогрессу при помощи науки и культуры;	объединение профориентационно-образовательных и профессиональных информационных сетей
мотивация деятельности	стремление к самореализации, профессиональному лидерству; поиск новых направлений в искусстве;	привлечение в состав абитуриентов из непредставленных социальных групп
принципы обучения	- участие в городских, национальных и глобальных проектах; - охват всех точек зрения, опыта и перспектив представителей университета; - мульти и трансдисциплинарность учебных программ; - признание ценности разнообразия;	политика разнообразия и инклюзивности, учитывающее гендерные, расовые, национальные особенности студентов и преподавателей;
методы обучения	- личностно-ориентированный подход к обучению, фалиситативные методы интерактивного обучения;групповые методы;	диалоги по вопросам разнообразия, инклюзивности и гражданской активности; обмены преподавателями; привлеченные спикеры;
формы образования	дополнительное образование для абитуриентов, студентов, преподавателей, публики;	- коммуникации с подростками из разных слоев населения; - создание «сообществ практики»
оценка результатов	инструментарий некогнитивных качеств: плюрализм подходов к профессиональной деятельности;	привлечение к оценке преподавателей и экспертов в соответствии с принципами инклюзивной и открытой педагогики;
результаты	- разнообразие профессиональных действий и мест трудоустройства выпускников;	создание новых мест приложения труда и профессиональных траекторий;

Рисунок 3 – Стратегии колледжей искусств, построенных на идее повышения уровня знаний в обществе

Поиск новых подходов к деятельности колледжей искусств привел к появлению «политики разнообразия» в образовании. Что подразумевает привлечение к профессиональному обучению людей с разными взглядами на жизнь, из разных социальных слоев общества, имеющих различные культурные, национальные, религиозные традиции.

Четвертый подход к стратегическому развитию присутствует в архитектурных академиях и других институциях моно направленного основного и дополнительного архитектурного образования, **ориентирующегося на прохождение профессионального лицензионного экзамена на квалификацию архитектора**. В мире это редковстречающийся подход к архитектурному образованию, как и форма институции – архитектурной академии. Онприсутствует в школе Архитектурной Ассоциации Лондона и ряде институций дополнительного архитектурного образования, входящих в структуры профессиональных архитектурных объединений.Теоретическим обоснованием управления развитием институций архитектурного образования четвертого типа являются принципы линейного мышления, то есть постановки конкретной цели, например, получения сертификата на профессиональную деятельность. И решения набора задач, необходимых для ее достижения. По сравнению с нелинейными, синергетическими методами управления архитектурным образованием, которое подразумеваем множественность вариантов его развития и применения, моно дисциплинарная направленность архитектурного образования гарантирует признание полученной квалификации профессиональным архитектурным сообществом. Коммуникации образовательной организации с «заказчиком», представляющим однородную группу экспертов (архитекторов), дают преимущества в качественных оценках абитуриентов, студентов, преподавателей, учебных программ, учебных проектов и квалификационных работ (рисунок 4). Коммуникации с представителями смежных специальностей и обществом происходят опосредованно, через опыт преподавателей и приглашенных экспертов-архитекторов.

цели	создание проектов,соответствующих правилам профессиональных архитектурных объединений;	взаимодействие с архитектурными объединениями и ассоциациями (RIBA)
мотивация деятельности	идеи, амбиции, самомотивация студентов, их стремление к творческой самореализации	наличие навыков визуальной и вербальной коммуникации у абитуриентов;
принципы обучения	- разнообразие подходов и программ в рамках архитектурного проектирования; - поддержка целенаправленного и индивидуального подхода студентов к проектированию;	содержание и методы определяются совместно с профессиональным союзом архитекторов
методы обучения	развитие критического способамышления в процессе дискуссий; репетиторство,	учебные занятия, дискуссии и презентации совместно с кураторами и приглашенными архитекторами –
формы образования	студийная работа, семинары по проектной практике; дискуссии, дебаты, работа в условиях «экзаменационного зала»; в производственных мастерских над моделями ;	взаимодействие с теоретиками и практики архитектуры, писателями, исполнителями, музыкантами и искусствоведами;
оценка результатов	внешний мониторинг качества, совмещение итогового экзамена с экзаменом на профессиональную практику	участие в оценке внешних экспертов, архитекторов-практиков
результаты	участие в оценке внешних экспертов, в том числе, архитекторов-практиков	рост численности профессионального архитектурного сообщества

Рисунок 4 – Стратегии архитектурных академий, имеющих целью подготовку к получению лицензии на проектную деятельность

Выводы:

Теоретические основания коммуникаций зависят от выбранной стратегии развития высшего учебного заведения и подразделяются на группу персонифицированных теорий – теории лидерства и инклюзивной педагогики, которые акцентируют внимание на формировании личностных качеств субъектов во взаимосвязи с другими личностями – субъектами коммуникаций и неперсонифицированных теориий, в которых ключевую роль играют цели, средства и объекты коммуникаций – неоиндустриальные теории, теории инноваций, линейные теории управления.

Список использованных источников

1. Программа «Приоритет-2030». URL: https://minobrnauki.gov.ru/action/priority2030/ Дата обращения 24.08.2021.
2. Evolution of Performance Management Systems and the Impact on Organization's Approach: A Statistical Perspective. Mruthyanjaya Rao and others, May 2020, pp. 935-947. DOI 10.34218/IJM.11.5.2020.086
3. THE. World University Rankings 2022,URL: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2022/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/statsДатаобращения 04.09.2021
4. Top world universities ranked Tsinghua University in Beijing.UR: http://www.ShanghaiRanking.com/Дата обращения 04.09.2021.
5. DesignIntelligence.Rating. URL: https://www.di-rankings.com/Датаобращения 04.09.2021.
6. Савина Н. В. Лидерство в образовании // European research. 2016. №8 (19). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/liderstvo-v-obrazovanii (дата обращения: 16.07.2021).
7. Теория и практика лидерства в образовательной организации. Дерзкова Н.П. https://www.hse.ru/edu/courses/292694803
8. Institute for Educational Leadership. https://iel.org/ Washington.
9. Habits of Mind: Strategies for Disciplined Choice Making. Формирование осознанного принятия решений https://thesystemsthinker.com/habits-of-mind-strategies-for-disciplined-choice-making.
10. Стратегия развития Массачусетского технологического университета до 2017 г. http://web.mit.edu/globalstrategy/goals.html
11. Послание Президента МИТ. https://news.mit.edu/2021/letter-president-reif-new-future-edx
12. Стратегия развития школа Архитектурной Ассоциации (г. Лондон) URL: https://www.qaa.ac.uk/en/quality-code/advice-and-guidance/external-expertise

УДК: 712.253
67.07.03: Теория архитектуры. Архитектурные композиции

ФОРМИРОВАНИЕ СПОРТИВНЫХ КЛАСТЕРОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ВОЛГОГРАДА, А ТАКЖЕ ПРОБЛЕМЫ ИХ СОЗДАНИЯ

Антюфеева О.А.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», доцент, кандидат архитектуры, доцент кафедры «Урбанистика и теория архитектуры»
e-mail: urbanistika@vgasu.ru

Серокващенко Ю.С.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», магистрант
e-mail: ula220898@mail.ru

Автором определена необходимость формирования спортивных кластеров как многопрофильных спортивных сооружений. Реализация такого направления позволит обеспечить жителей спортивными объектами надлежащего качества, увеличить пропускную способность спортивной инфраструктуры, а так же повысит интерес жителей к спорту. Так же были определены проблемы, влияющие на развитие физической культуры и спорта с точки зрения уровня развития объектов спортивной инфраструктуры.

Ключевые слова: спорт, спортивный кластер, спортивная инфраструктура, спортивные объекты, инновации, проблемы развития.

В настоящее время в мире происходит развитие всех сфер жизни общества. Немаловажным направлением развития, по моему мнению, является спортивная сфера. Можно создавать огромное множество различных умных технологий, которые будут способствовать улучшению жизни в городах, но все это будет бесполезно при плохом качестве здоровья населения. Именно формирование спортивной инфраструктуры и правильное воспитание будущих поколений будет способствовать развитию здоровой нации. Спорт пронизывает все уровни современного социума, оказывая широкое воздействие на основные сферы жизнедеятельности общества. Он влияет на национальные отношения, деловую жизнь, общественное положение, формирует моду, этические ценности, образ жизни людей [8].

Уже сегодня спорт стал одним из самых востребованных видов деятельности, им занимаются как дети, так и люди пожилого возраста. Ежегодно число лиц занимающихся спортом увеличивается, стоит отметить, что согласно программе «Развитие физической культуры и спорта Волгоградской области» к 2024 году планируется увеличить долю населения регулярно занимающейся спортом до 55,1% (от числа жителей Волгограда в возрасте от 3 до 79 лет) [5]. Задачами программы является развитие детско-юношеского спорта, стимулирование спортивного резерва и популяризацию физической культуры и спорта, помимо этого программа предусматривает реализацию федерального проекта «Спорт – норма жизни» [6]. Данные программы предусматривают модернизацию устаревшей спортивной инфраструктуры, а так же формирование новых спортивных комплексов и площадок.

В последние годы XX века становление спортивной инфраструктуры происходит за счет формирования спортивных кластеров. Такой подход при организации спортивных объектов показывает высокую эффективность применения современных технологий. В основу кластерного подхода положено понятие «кластер», согласно которому следует понимать объединение по географическому принципу нескольких элементов, которые могут рассматриваться, как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами, но вместе с тем ведущих совместную работу. Эффективность развития в кластерах достигается за счет тесного взаимодействия спортивных организаций, формирования особой социальной среды и доверительных отношений между ними.

На территории г. Волгограда располагается большое количество объектов спортивной инфраструктуры, таких как: стадионы, бассейны, различные спортивные площадки, манеж, спортивные центры, тренажеры. Помимо этого на территории города имеются специально выделенные территории для застройки специализированными объектами спортивно-зрелищного назначения. Состояние большинства спортивных объектов и выделенных территорий оценивается, как неудовлетворительное, поэтому видится актуальным формирование спортивных кластеров на территории города Героя Волгограда для модернизации уже имеющихся объектов спортивной инфраструктуры.

В настоящее время идет развитие спортивной отрасли в областном центре, так за последние годы увеличился процент обеспеченности горожан спортивными сооружениями, а так же согласно государственной программе Волгоградской области «Развитие физической культуры и спорта в Волгоградской

области» процент уровня обеспеченности спортивными сооружениями продолжит расти (табл. 1). Помимо этого на территории города увеличивается число организаций оказывающих услуги по спортивной подготовке в соответствии с федеральными стандартами спортивной подготовки.

Таблица 1

Уровень обеспеченности спортивной инфраструктурой

Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Уровень обеспеченности, %	35,0	43,1	54,1	55,0	55,7	56,4	58,5	60,0	60,2

Развитию инфраструктуры физической культуры и массового спорта в Волгограде, способствовала подготовка к проведению ЧМ-2018, на сегодняшний день активно используется спортивные объекты, возводимые к ЧМ-2018. Так в г. Волгограде был сформирован спортивный кластер «Волгоград Арена». Он располагается в центре города на бровке берегового склона Волги, рядом с мемориальным ансамблем Мамаева кургана и городским парком [1,2]. Главным ядром современного спортивного кластера является стадион «Волгоград Арена» вместимостью 45568 зрителей, построенный к Чемпионату мира по футболу в 2018 году. На нем базируется футбольная школа «Lion» и детская футбольная школа «Чемпионика». Стоит отметить, что после завершения чемпионата мира по футболу арена была передана в пользование местному ФК «Ротор-Волгоград» Территория кластера также включает в себя закрытый Плавательный Комплекс Волгоградских Профсоюзов и бассейн «Спартак». На арене стадиона проводятся городские культурно-массовые и спортивные мероприятия, праздники, выставки и концерты. На стадионе собираются открыть фитнес-центр [4].

Немаловажным фактором так же служит то, что территория является смежной с территорией Волгоградской государственной академией физической культуры, которая так же входит в состав кластера. На территории учебного заведения размещены открытые и крытые спортивные сооружения общей площадью 11591,7 кв.м. В них входит арена футбольно-легкоатлетического манежа и спортивные залы в Южном, Восточном, Западном и Северном учебно-спортивных корпусах, а также в здании комплексного плавательного бассейна: залы спортивных игр – 2, зал бокса, залы гимнастики и акробатики – 3, зал тяжелой атлетики, зал бокса, зал танцев – 2, залы общей физической подготовки - 8.

В городе проводится реконструкция и открытие стадионов и спортивных дворовых площадок в районах города, организация спортивных и природно-рекреационных зон вблизи и в составе жилых массивов, формирование парковых, спортивных и велопешеходных зон вдоль всего водного фронта р.Волги. Однако имеется ряд проблем, влияющих на развитие физической культуры и спорта с точки зрения уровня развития соответствующей инфраструктуры, в том числе:

1. недостаточное финансирование сферы физической культуры и спорта;
2. недостаточная единовременная пропускная способность объектов спорта;
3. недостаточное материально-техническое обеспечение сферы физической культуры и спорта;
4. недостаточное количество спортивных сооружений [5].

По данным ежегодной статистической отчетности в настоящее время на территории Волгограда уровень обеспеченности спортивными залами составляет 45,1%, бассейнами – 12,7%, плоскостными спортивными сооружениями – 32,1% от действующих нормативов и норм, предусмотренных распоряжениями Правительства Российской Федерации от 03 июля 1996 г.

Проблему низкого уровня обеспечения потребности населения Волгограда в регулярных занятиях физической культурой и спортом по причине нехватки физкультурно-оздоровительных комплексов, спортивных залов, плавательных бассейнов, плоскостных спортивных сооружений можно решить путем строительства недостающих объектов в городе, однако для этого нужна хорошая материально-техническая база.

Несмотря на стабильную работу тренерско-преподавательского состава, осуществляющих деятельность в сфере физической культуры и спорта на территории Волгограда, в настоящее время остро стоит проблема нехватки специалистов в сфере физической культуры и спорта. Низкая оплата труда специалистов в данной сфере порождает проблему подбора и привлечения специалистов высокого уровня для организации образовательной деятельности, осуществляющих деятельность в сфере физической культуры и спорта на территории Волгограда, а также привлечения молодых специалистов к тренерско-преподавательской деятельности.

Еще одной проблемой развития современной инфраструктуры физической культуры и спорта является обеспечение доступа всех социальных групп и категорий населения к занятиям физической

культурой и спортом. Сегодня проводятся специальные мероприятия по реконструкции и оснащению спортивных объектов для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов [7].

Однако благодаря реализации различных федеральных и региональных проектов, Волгоградский регион продолжает развивать спортивную инфраструктуру и улучшать материально-техническую базу. Создание новых физкультурных объектов и участие в национальных программах позволяет решать задачу по развитию детского и массового спорта в регионе [3].

Вместе с развитием спортивной инфраструктуры стабильно растет доля населения, систематически занимающегося физической культурой и спортом. В наши дни идет развитие спорта высших достижений и подготовка спортивного резерва, в т.ч. по адаптивным видам спорта. Совершенствуется спортивные объекты и материально-техническая база для подготовки спортсменов, в т.ч. для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов; проектируются, строятся, реконструируются и модернизируются спортивные объекты на всей территории Волгоградской области.

Как уже было упомянуто выше г. Волгоград имеет специально выделенные территории для развития спортивной сферы, но объекты спортивного назначения, расположенные на таких территориях либо находятся в состоянии не пригодном для использования либо вовсе отсутствуют. Поэтому, по моему мнению, для формирования новых спортивных объектов можно выделить следующие территории:

1. Участок на территории Красноармейского района, ул. Петропавловская, 88;
2. Участок на территории Советского района, ул. Калининградская, 28;
3. Участок на территории Дзержинского района, ул. 51-й Гвардейской, 6;
4. Участок на территории Краснооктябрьского района, тер. Поселок Металлургов, 84а;
5. Участок на территории Краснооктябрьского района, ул. Таращанцев, 72.

Данные территории имеют необходимый ресурс для создания современного спортивного кластера при условии их частичной реконструкции или рефункционализации. Формирование новых спортивных объектов, а так же модернизация уже имеющейся спортивной инфраструктуры приведет к увеличению обеспеченности жителей города спортивными объектами надлежащего качества, увеличит пропускную способность спортивной инфраструктуры, а так же повысит интерес жителей как к спортивным объектам, так и к занятиям физической культурой и спортом.

Список использованных источников

1. Antyufeev A.V City and mega event: transformation of urban structure / A.V Antyufeev, O.A. Antyufeeva, G.A. Ptichnikova // I International conference on construction, architecture and technosphere safety 2018, ICCATS 2018 Chelyabinsk, 26-28 сентября 2018 г

2. Антюфеев А.В. Глобальные события и архитектурно-градостроительная реновация города (на примере подготовки Волгограда к Чемпионату мира по футболу 2018 года) / А.В. Антюфеев // Архитектура. Журнал ACADEMIA. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО №2, 2018. с 11-18

3. В Волгоградской области совершенствуется спортивная инфраструктура / Волгоградская область [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – https://www.volgograd.ru/vo-project/news/321992/

4. Волгоград Арена — Википедия / Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – https://ru.wikipedia.org/wiki/Волгоград_Арена

5. Паспорт приоритетного проекта Волгоградской области «Развитие физической культуры и спорта Волгоградской области» утв. Заместителем Губернатора Волгоградской области – председателем комитета культуры Волгоградской области В.И. Попковым от 28.02.2019

6. Постановление администрации Волгограда от 29.12.2018 №1881 «Об утверждении муниципальной программы «Развитие физической культуры и спорта на территории Волгограда»» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – https://docs.cntd.ru/document/553127905

7. Проблемы-ФК-С3-апр-2017 / Министерство спорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – https://minsport.gov.ru/function/wp-content/uploads/2014

8. Роль Физической культуры и спорта в развитии общества | Спорт Менеджмент | Яндекс Дзен / Яндекс Дзен — персональная лента публикаций на основе ваших интересов: статьи и новости из интернет-изданий, популярные видео и фото [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – https://zen.yandex.ru

УДК 721.01
67.07.01: Архитектура. Общие вопросы

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ ЗА РУБЕЖОМ

Богачева Д.Э.
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск», студент
e-mail: bogacheva@mail.ru

Сергеева Г.Н.
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск», ст. преп. кафедры архитектуры и дизайна
e-mail: archpraktika@yandex.ru

В наши дни благоустройству отводится одно из центральных значений в жизни современных городов. Без этого аспекта невозможно организовать нормальный и здоровый отдых горожан. Он является своеобразным эстетическим костяком, преобразующим архитектурное лицо. И именно от объемов зеленых насаждений зависят и городской облик, и качество самой окружающей среды.

В настоящее время свыше 3,5 млрд человек живёт в городах, и это число постоянно растёт ввиду стремительной урбанизации по всему миру. При этом к 2030 году почти 60% всего населения мира будут жить в городских районах. Все большее внимание уделяется новым направлениям в решении экологических проблем городов, например снижению негативного воздействия строительства на экосистемы за счет сертификации по «зеленым стандартам», оптимизации транспортных потоков, использованию электромобилей и т.д. Окружающая среда, особенно в городе, оказывает значительное влияние на человека, поэтому в системе различных мероприятий по сохранению и улучшению окружающей городской среды важное место отводится озеленению городских территорий. Природные парки и другие категории особо охраняемых природных территорий являются важной частью природно-ресурсного потенциала рекреационного назначения урбанизированных территорий.

Для строительства в Благом граде (Болгария) комплекса филиала Софийского университета отведен участок площадью 16 га, расположенный в 1,5 км от центра у шоссе, ведущего в Софию. Были приняты общие рекомендации для разработки генерального плана комплекса, в которых предлагалось максимально учесть особенности ландшафта с тем, чтобы создать единую композицию, обеспечить удобные пешеходные и транспортные связи, создать центральную пешеходную эспланаду в архитектурном единстве с местностью и окружающей застройкой, создать по территории такую среду, которая бы обеспечила оптимальные условия не только для плодотворной и творческой работы и учебы, но и для полноценного отдыха, занятий физкультурой и спортом на лоне природы; с этой же целью для уменьшения неблагоприятного воздействия напряженной транспортной магистрали предусмотрено устройство специальной полосы из плотных зеленых насаждений. Комплекс должен представлять собой развивающуюся структуру, живописно расположенную в природе.

Практически в каждом городе подход к озеленению уникален, однако выделяются и общие тренды. При этом в одних городах проблема озеленения территорий имеет богатый исторический аспект и мощную правовую основу, в то время как в других городах к этому вопросу не подходили системно или же озеленение лишь недавно появилось в списке приоритетных задач. Озеленение городских территорий в разных странах (и городах) зачастую имеет схожие элементы. Однако наибольший интерес представляют основные характеристики подходов к озеленению городов, которые имеют масштабный характер и отличают конкретный город от других.

Озеленению столицы Китайской Народной Республики местные власти стали уделять внимание во второй половине 20-ого века. При этом можно выделить две составляющие: зелёные пояса и менее масштабные озеленённые территории.

Впервые концепция зелёных поясов Пекина нашла отражение в Генеральном плане города 1958 года. Однако, зона зелёных поясов не была обозначена, а политика их создания не была официально принята до 1986 года. Последняя представляет собой сочетание нескольких методов: придание соответствующего статуса землям, расширение существующей системы озеленённых территорий и создание подобных территорий с «нуля».

В современном зарубежном зеленом строительстве получил распространение целый ряд композиционных приемов, позволяющих придавать живописность городскому ландшафту. Широкое использование приемов свободной планировки и застройки города обусловило отказ от строго регулярного ре-

шения озелененных территорий, симметричной разбивки дорожек и площадок, периметральной обсадки, размещения ковровых клумб и т. п.

Большое внимание уделяется пластике поверхности озеленяемых территорий. Даже самые незначительные изменения в уровнях поверхности земли активно включаются в общую композицию. В качестве примера можно привести озеленение около многоэтажной жилой застройки в Цюрихе (Швейцария). Вдоль фасада дома сохранен небольшой пологий склон, основание которого окаймлено изогнутой дорожкой, зеленые насаждения здесь расположены свободно. В результате городскому пейзажу придан характер естественного ландшафта, что значительно оживляет застройку(рисунок 1).

Рисунок 1 – Озеленение около многоэтажной жилой застройки в Цюрихе (Швейцария)

Очень важно умело использовать декоративные свойства отдельных деревьев. В зарубежной практике встречаются примеры, когда ценные экземпляры деревьев сохраняются и оберегаются, подобно памятникам искусства или архитектуры. Они создают декоративный эффект, способствуют формированию запоминающегося облика города (рисунок 2, рисунок 3). Ради сохранения векового дерева при застройке района одного из городов Швеции было изменено направление улицы и размещение зданий (рисунок 2,3).

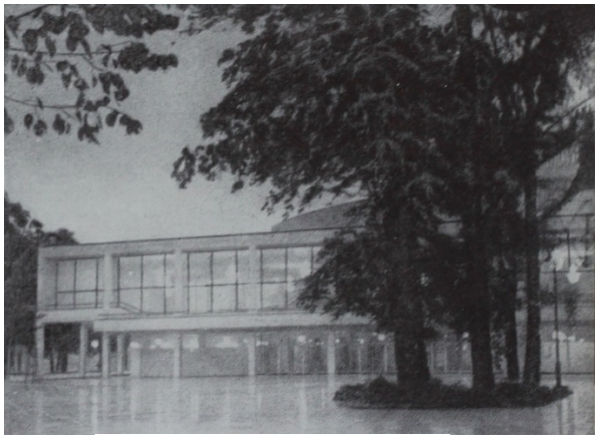


Рисунок 2 – Улица Швейцарии

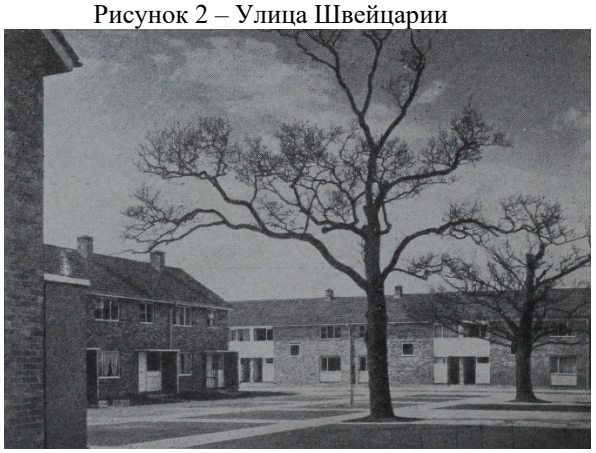


Рисунок 3 – Сохранившиеся ценные экземпляры деревьев в Швейцарии

В зарубежной практике озеленения городов наряду с системой более или менее крупных зеленых островков получила широкое распространение организация так называемых «подвижных садов». Основными элементами их являются цветы и декоративные кустарники, посаженные в вазы и ящики. Возможность свободной расстановки таких ваз и замены отцветающих растений свежими позволяет без большого труда применять их на площадях, улицах и даже на открытых крышах-террасах. Одним из достоинств этого приема является то, что он позволяет простыми средствами, с помощью нескольких кустов растений достигнуть большого красочного богатства. Важное значение притом приобретают декоративные качества каждого отдельного растения. Вот почему для посадки берут только лучшие, красиво цветущие экземпляры цветов и кустарников.

Одним из характерных художественных приемов оформления большинства территорий, включающих открытые бассейны, является сочетание элементов, контрастирующих по фактуре и цвету. Ведущими компонентами композиции являются: зеркало воды, гладь обрамляющего камня, зеленое пространство газона. Деревья, кустарники, цветы вкраплены в общую композицию в качестве отдельных художественных акцентов.

Изучение зарубежной практики озеленения и благоустройства показывает, что ландшафтное оформление городских территорий пока еще находится там в стадии экспериментальных поисков. Хорошие образцы, заслуживающие применения, не носят массового характера. Зачастую городские территории не благоустроены и не озеленены. Иногда в угоду размещению реклам ухудшается облик города.

В Европе уделяется большое внимание озеленению исторических центров путем реконструкции и разуплотнения плотно застроенных районов. Сначала сносится малоценный жилой фонд. Создавшиеся пространства, озелененные участки объединяются в бульвары. Еще один вариант создания бульвара – это использование под озеленение жилой улицы с маленьким движением. Улица превращается в пешеходную дорогу – бульвар с местными проездами. Данный способ применил известный американский архитектор

Л. Хальприн при реконструкции улицы Николлет-Молл в Миннеаполисе. По всей длине улицы проложен извилистый узкий проезд (7,2 м вместо 18 м) для общественного транспорта и такси. Это дало возможность избежать однообразности уличного пейзажа. Оставшееся пространство максимально озеленяют и предоставляют пешеходам.

В практике озеленения городов большой успех имеют сады и скверы, устроенные на платформах подземных гаражей. В Европе разработана система садов на крыше, которая обеспечивает самые оптимальные условия для роста растений. Такой передовой метод озеленения является резервом увеличения площади зеленых насаждений. Один из самых крупных садов располагается на крыше в США, он создан в Окленде над четырехэтажным подземным гаражом площадь которого составляет 1,4 га. С помощью свободной планировки дорожек, цветников, водоемов, групп деревьев создатели добились такого живописного ландшафта. В этом же стиле сделан сквер над подземным гаражом в Питсбурге. Д.О. Саймондс – известный ландшафтный архитектор, который смог сотворить прекрасный оазис с микрорельефом как противоположность урбанизированному городу. Большое внимание заслуживает опыт японских архитекторов Т. Като и Ц. Накамура, которые создали в городе Каратсу многоярусный сквер для «созерцательного» отдыха. Эта композиция выстраивается на сочетании декоративных стенок, террас, лестниц, фонтанов, скульптур и водоемов. В нашей стране так же имеются интересные скверы. Одна из таких систем – Флорадрен фирмы IMPERBEL (Бельгия) была на практике осуществлена на строительстве здания Газпрома в Москве и показала свою высокую эффективность. Но эта система требует использования специальных материалов, это в свою очередь вызывает необходимость привлекать иностранные фирмы. В Киеве и в Баку так же созданы «зеленые оазисы». В этих композиции были применены: бассейн, цветочные вазы, площадки, дорожки, мощение бетонными плитами.

Пытаясь в какой-то мере компенсировать недостаток зелени в городах, архитекторы создают «зеленые оазисы» высоко над землей – в лоджиях,на балконах и террасах. Такие приемы озеленения помогают архитектуре перекликаться с окружающей средой, и в то же время озеленение фасадов помогает четче выявить архитектурные акценты. Примером такого озеленения могут служить гостиницы в Ибусуки в Японии (автор Д. Келлер)и в г. Таормине в Сицилии (автор А. Гатти и Д. де Санктис). Растения на уровне жилищ как бы вводят природу внутрь жилых помещений: так, на поэтажных террасах многоэтажного дома в Хорве (авторы Р. Стуц-ки и Р. Меэули) высажены не только цветочные растения, но и деревья, создающие микроклимат в доме. Этот же метод применен в озеленении здания в Вюреклингене (арх. Р. Фрей, А. Циммерман, Р. Цилтнер), но вместо деревьев на балконах, лоджиях, специальных террасах высажены композиции цветов, кустарников и лиан, что, по мнению очевидцев, создает впечатление дома-сада.

В американском городе Степлтон нашли коммерчески эффективное решение проблемы рекультивации городских земель. Это – бывшая, достаточно разбитая промышленная территория аэропорта,

которая сейчас позиционируется как самый зеленый город в США – Форст-сити. Он завоевал 1-е место в 2002 году на конгрессе «Устойчивое развитие городов»в Стокгольме.

В самом Стокгольме (Швеция) район Хаммербай сразу стал проектироваться как зеленая зона. Раньше здесь были промышленные предприятия и доки. Ландшафтная структура создавалась на самых начальных этапах строительства и потребовала серьезных инвестиций. Были огромные затраты по вывозу грунта.

Зарубежный опыт часто демонстрирует «превращение негатива в позитив». Конечно же, это требует финансовых средств, и порою немалых, но они всегда с лихвой окупаются, а городская среда получает интересное качество и колорит. При этом наиболее яркие примеры зарубежной практики, как правило, связаны с активным использованием водных акваторий. Успешная зарубежная практика реализации проектов основывается, прежде всего, на глубоком научно-методическом анализе каждой конкретной градостроительной ситуации, предваряющем разработку и осуществление проектов освоения городских территорий. При этом понятие «проект» означает далеко не только архитектурно-пространственные решения и разработки, а включает комплекс социально-экономических, организационно-правовых, финансовых, а вместе с ними и градостроительно-планировочных мероприятий. Проектирование и строительство отдельных зданий, как правило, не практикуется. Если реконструировать и строить - так серьезно, масштабно – крупными градостроительными массивами – зонами обустройства. Причем не только отдельные здания, но и новую современную инженерно-транспортную инфраструктуру, многообразие культурно-бытового обслуживания, систему элементов благоустройства с учетом зонирования территорий.

Будапешт протянулся на 28 км по берегам Дуная. Город впервые упоминается как древнеримское поселение Аквинк (I в. н. э.). С IX в. здесь стали развиваться два самостоятельных города — Буда и Пешт. Единым городом Будапешт стал в 1873 г. Современный Большой Будапешт занимает площадь 1673 км кв. Он является одним из самых красивых исторических городов. Он окружен поясом парков. Большой популярностью пользуются живописные зеленые массивы на горах (Лато, Харш, Янош, Шам), паркна острове Маргит, зоопарк, парк Варошлигет (рисунок 4).

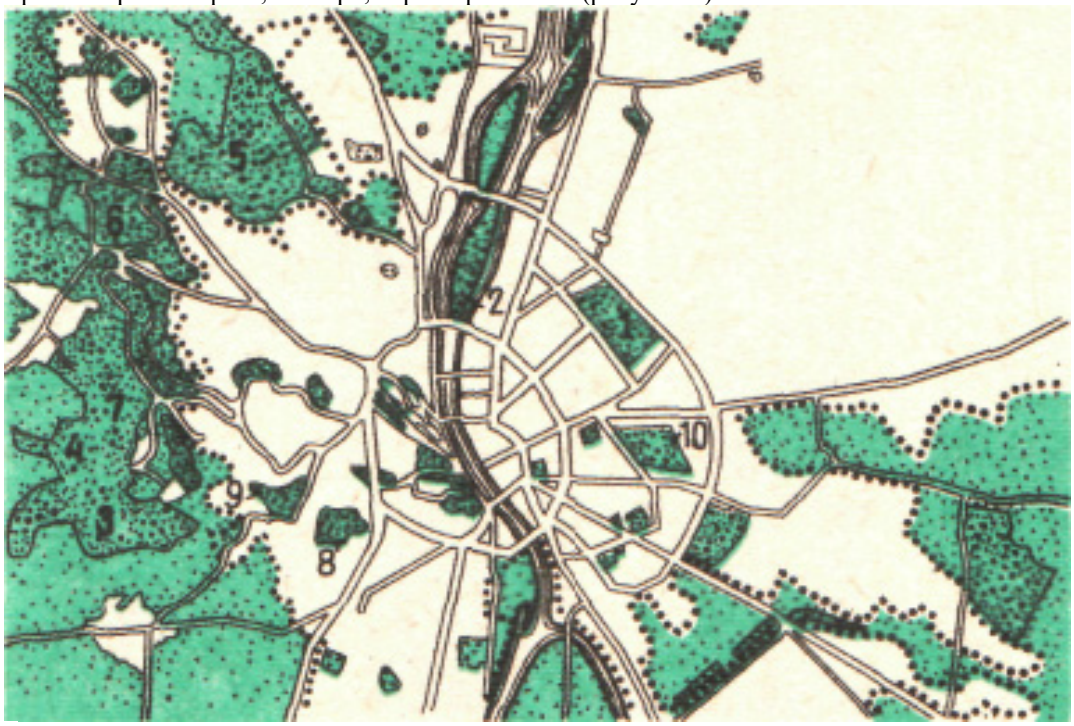


Рисунок4 – Система зеленых насаждений Будапешта: 1 – парк Варошлигет и зоопарк; 2 – парк острова Маргит; 3 – лагерь отдыха; 4 – пионерский городок; 5 – массив горы Лато; 6 – массив горы Харш; 7 – массив горы Янош; 8 – массив горы Шам; 9 – кладбище Фаркашрети; 10 – кладбище Керепеши

Прага известна своими зелеными насаждениями: парком горы Витков, Королевским садом, парками Петршин и Славянского острова, Тигровыми садами и садом на Летной. Сеть парков общегородского значения дополняют районные парки. Очень популярен спортивный парк Страгов с одной из самых больших в мире арен. В генплане намечено расширить систему парков города и включить в нее кольцо лесопарков вокруг города (рисунок 5).

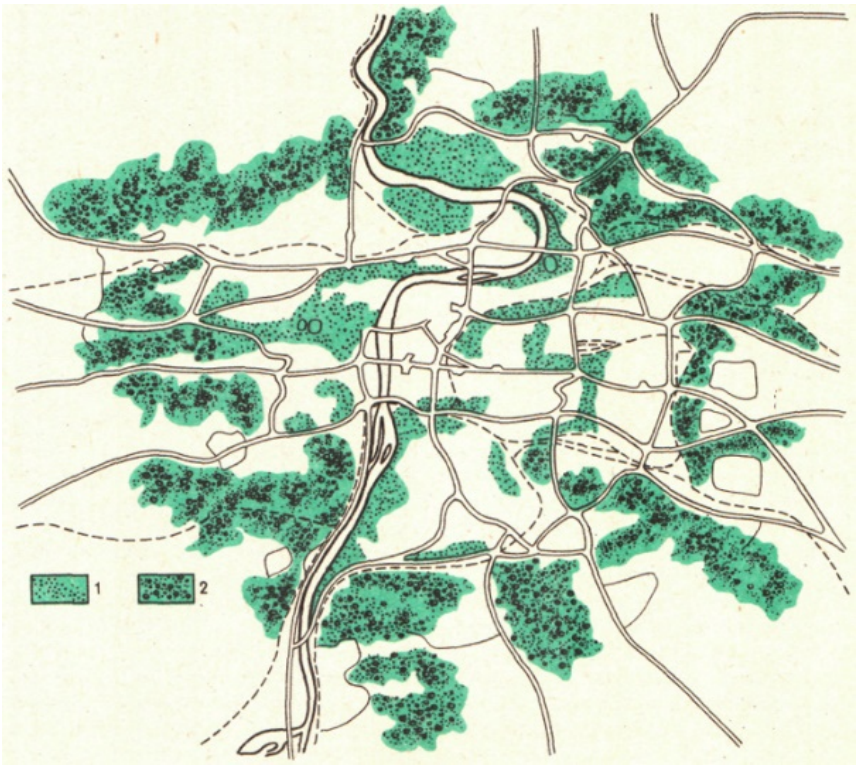


Рисунок 5 – Схема озеленения Праги

Большой интерес для практики современного парко строения по-прежнему представляют городские парки Чикаго (США), созданные как прогулочные парки, рассчитанные на единовременный отдых значительного числа людей. Характерная особенность этих парков – четкая планировка, подчиненная созданию удобств для движения посетителей: по периметру, прокладываются основные дороги, создаются деловые дороги, связывающие по кратчайшему расстоянию различные части города, существует система второстепенных парковых дорог и аллей. Четко и выразительно решена пространственная организация парков – открытые пространства сочетаются с живописными водоемами. На территории парков размещается минимальное количество сооружений для обслуживания посетителей. Ландшафтная школа США самобытна, важность ее влияния на всемирную архитектуру неоспорима. Массовое увлечение городскими общественными парками, натурфилософия, новый подход к градостроительству зародились именно, в Америке. Прекрасным примером истинно американского подхода к садово-парковому искусству является ансамбль десяти парков Бостона, носящий романтическое название «Изумрудное ожерелье». Парки, растянувшиеся на много километров, зрительно и композиционно объединяются не только водной темой, плавными переходами бульваров в парковые массивы, но и стилистической ценностью. Смелость и новизна заключаются в первую очередь в перенесении на новый уровень завоеваний как английской, так и французской школ ландшафтной архитектуры.

«Зеленые крыши» получили распространение за рубежом уже давно и являются важным звеном в поддержании экологии. Разрабатываются и реализуются проекты по использованию площади крыши зданий с устройством на ней настоящего сада с цветниками, фонтанами и аллеями. Проект зеленого покрытия гаражей в Старой Риге – первый опыт в городе, осуществленный на больших площадях. Общая площадь склонов 1217 м^2, поверхность горизонтальной зеленой крыши 2505 м^2. Это стало возможным благодаря новым французским технологиям.

Прекрасным вариантом гармонично вписать озеленение в городской пейзаж могут стать озелененные лоджии, балконы и террасы. Фасады, украшенные зелеными насаждениями, – это не только слияние с окружающей средой, но еще и возможность выгодно подчеркнут определенные архитектурные акценты. Располагаясь на уровне жилища, растения словно проникают внутрь жилого пространства. Такие приемы озеленения помогают архитектуре перекликаться с окружающей средой и в то же время озеленение фасадов помогает четче выявить архитектурные акценты. Примером такого озеленения могут служить гостиницы в Ибусукив Японии (автор Д. Келлер) и в г. Таормине в Сицилии (автор А. Гаттии Д.де Санктис). Растения на уровне жилищ как бы вводят природу внутрь жилых помещений: так, на поэтажных террасах многоэтажного дома в Хорве (авторы Р. Стуцки и Р. Меэули) высажены не только цветочные растения, но и деревья, создающие микроклимат в доме. Этот же метод применен в озеленении здания в Вюреклингене (арх. Р. Фрей, А. Циммерман,Р. Цилтнер), но вместо деревьев на

балконах, лоджиях, специальных террасах высажены композиции цветов, кустарников и лиан, что, по мнению очевидцев, создает впечатление дома-сада.

Методик благоустройства и озеленения городской среды в мире разработано огромное множество. Несомненно, все они требуют внимательного изучения с целью внедрения их в архитектуру российских городов. Возможно не все они, с учетом особенностей сложного климата нашей страны, могут быть полностью задействованы, но большинство из этих технологий вполне применимы. Многие из них уже с успехом используются нашими архитекторами и градостроителями.

Анализируя современную зарубежную практику озеленения, мы получаем возможность взять лучшее, а также создать свои разработки, и сделать наши города более комфортными и здоровыми.

Список использованных источников

1. Экология и рациональное природопользование: учеб. Пособиедля студ. учреждений высш. проф. Образования / [Я.Д. Вишняков,А.А. Авраменко, Г.А. Аракелова, С.П. Киселева]; под ред. Я.Д. Вишнякова - М.: Издательский центр «Академия», 2013 - 364 с. - (Сер. Бакалавриат).

2. Основы природопользования: учебник для академического бакалавриата / О.Е. Астафьева, А.А. Авраменко, А.В. Питрюк. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 354 с. - Серия: Бакалавр. Академический курс.

3. Журнал «Декоративное искусство» 1959 году. З. Николаевская, Е. Чаус

4. Джон Брукс Дизайн Сада от 2009 г. — (Издательство: Дорлинг Киндерсли) С-384

5. Крис Ван Уффелен Коллекция: Ландшафтная архитектура. — (издание Магма) 2010 г. С-416

6. Зеленая природа города: Учебное пособие для вузов / В. А. Горохов. — Издание 2-е дополненное и переработанное. — Москва : Архитектура-С, 2005. — 592 с., ил. — (Специальность «Архитектура»).

УДК 721.01
67.07.01: Архитектура. Общие вопросы

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ В ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ

Демина Е.В.
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск», студент
e-mail: demina@mail.ru

Сергеева Г.Н.
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск», ст. преп. кафедры архитектуры и дизайна
e-mail: archpraktika@yandex.ru

Невозможно себе представить ни один современный крупный город с развитой инфраструктурой без научных, культурных, образовательных, деловых, торговых, а лучше объединяющих все эти функции, центров.

Многофункциональный комплекс – это, чаще, комплекс сооружений, в котором представлены три и более различных функции (офисные помещения, магазины развлекательные заведения), где объединены коммерческая и жилая функции. Необычный многоквартирный дом с общественной частью на первом этаже не может носить название многофункционального комплекса. Это, обязательно, должна быть масштабная застройка, передающая принцип «город в городе». Тут должны быть обеспечены максимально комфортные условия для жизни, работы и отдыха. Многофункциональные комплексы по архитектурному исполнению делятся на горизонтальные (когда различные функции размещены в отдельных объектах,объединенных одной концепцией) и вертикальные(когда функции сосредоточены в одном высотном объекте). Выбор зависит от размера, конфигурации и расположения земельного участка.

С развитием компьютерных технологий и строительства, современные здания приобретают все более интересную форму. Рассматривая проекты многофункциональных комплексов можноопределить тенденции развития в проектировании высотных комплексов будущего. Концепция таких центров разрабатывается на основе предпроектного исследования и системного представления об объекте.

В настоящее время можно пронаблюдать с какой скоростью осуществляется проектирование и строительство высотных, значимых в структуре города комплексов в разных уголках мира. Это, в частности, зависит и от увеличения количества городов, уменьшения сельских поселений, и, конечно, от роста уровня городов.

В последние годы международными стандартами было принято решение, что многие разработчики проектов высотных зданий в промышленно развитых государствах мира должны включать технологии охраны природы в свои работы, чтобы оказывать минимальное негативное воздействие на окружающую среду. Вся эта история явно указывает на оснащение здания экологическими стандартами.

В настоящее время зарождается бионический стиль. Это архитектура будущего, которая стремится к соединению природы и современных технологий. Здание современного стилявключает в себя и архитектурные и конструктивные новинкии достижения в области инженерии, применяемой для создания умных самоуправляемых домов.

Одним из примеров может служить проект Международного делового центра (МДЦ), находящегося в городе Стокгольм. С юго-восточной стороны участок граничит со станцией метро «Деловой центр» и остановкой общественного транспорта. С южной стороны находится жилой микрорайон с собственной инфраструктурой.

С северо-западной стороны участок граничит с офисными зданиями и рекреационными комплексами меньшего масштаба. С северо-восточной стороны находится развлекательный парк. Площадь участка составляет 8 гектаров. МДЦ представляет собой сложный композиционный объем, состоящий из разновысотных зданий, объединенных общей стилобатной частью. МОК, являющийся частью архитектурного ансамбля города, обеспечивает не только панорамные виды на город, но также предполагает наличие развитой инфраструктуры, привлекательной для жильцов близлежащих комплексов и горожан.

Территория оснащена большим количеством парковочных мест. Предусмотрены места для парковки крупногабаритных транспортных средств. На всей территории обеспечен проезд пожарной техники, а также возможен проезд грузового транспорта для выгрузки необходимых грузов.

BahrainWorldTradeCenter – Всемирный торговый центр в Манаме. Здание занимает участок площадью 120 тыс. кв. м и представляет собой комплекс из двух треугольных «парусов» высотой в 50 этажей (240 м), которые возвышаются на трехэтажном подиуме, но визуально закреплены на земле изогнутым основанием. Башни-паруса вырастают над построенными зданиями и создают единый гармоничный комплекс, в основании которого находятся торговый центр, рестораны и подземная парковка (рисунок 1).

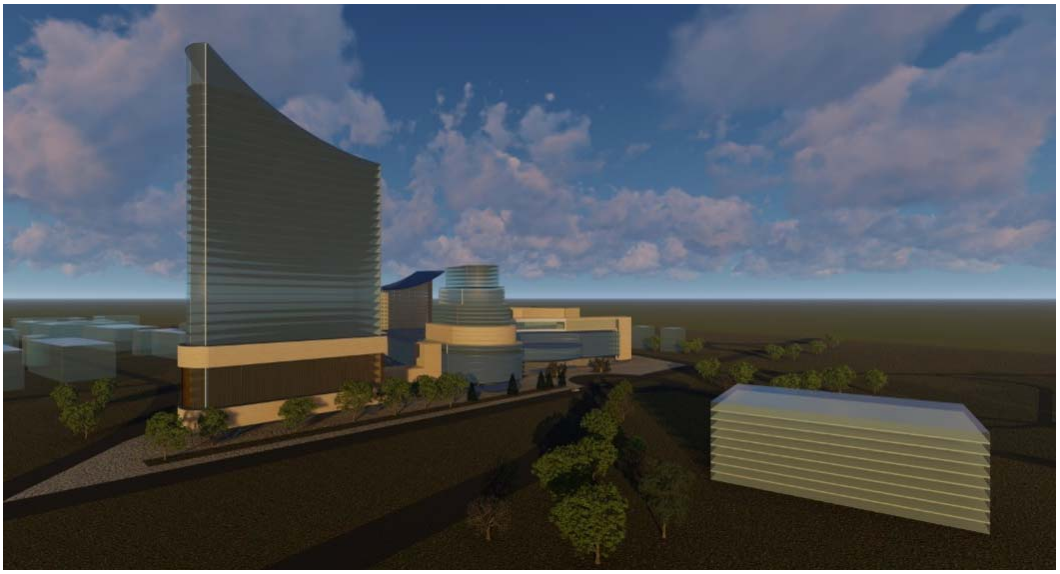


Рисунок 1 – Международный деловой центр

Башни-близнецы представляют собой офисный центр, на 42-м этаже которого расположена огромная смотровая площадка. Между башнями установлены три ветряные турбины диаметром 29 м каждая на горизонтальных осях. Использование турбин в качестве альтернативного источника электроэнергии и интеграция их в здание как элемента архитектурной композиции отвечает современным экологическим требованиям и придает проекту уникальность (рисунок 2).

Рисунок 2 – Bahrain World Trade Center, арх. Эткинс

Следующий интересный объект: 26-этажная башня EDITTTower, спроектированная архитекторами фирмы TRHamzah&Yeang для Сингапура, возводится длявозобновления городской местности, экосистема ее признана истощенной до предела. Поэтому помимо удовлетворения требований заказчика об использовании башни для коммерческих целей, организации выставок и других общественных мероприятий это в немалой степени и экологический проект. Особенностью проекта являются озелененные фасады и террасы, расположенные поокружности здания. Такое одеяние дает возможность соединить природу с существующей средой данного места. Озеленение должно распространяться динамически вверх. Экологичностьюотличается здание и внутри, где применена автономная система водоснабжения со сбором дождевой и использованием технической воды. Кроме того, проектом предусмотрена переработка сточных вод. Башня относится к энергосберегающим ресурсы благодаря использованию солнечных батарей (рисунок 3).

Рисунок 3 – Башня EDITT Tower Архитектор Кен Янг

Самая высокая китайская башня с высотной смотровой площадкой построена ShanghaiTowerConstructionandDevelopmentCo., Ltd. Здание вмещает в себя офисы, роскошную гостиницу, торговые и культурные учреждения. Оно имеет выход в метро и трехуровневую подземную автостоянку. Башня состоит из девяти зданий цилиндрической формы, помещенных одно поверх другого. Внутренний контур двойного фасада окружает эту пирамиду зданий, а наружный слой образует ограждающую конструкцию здания, которая поворачивается по вертикали. Между фасадами девять озелененных атриумов. «Эта башня олицетворяет собой народ, будущее которого исполнено беспредельных возможностей, – сказал на церемонии закладки камня Кингвей Конь, президент компании ShanghaiTowerConstruction&Development. – Строительством ShanghaiTower мы отмечаем не только экономические успехи Родины и все большую ее вовлеченность в мировое сообщество, но и стремление нашей компании возводить объекты, которые явят миру образцы самых высоких, выдающихся и изящных достижений конструкторской мысли» (рисунок 4).

Рисунок 4 – Башня EDITT Tower Архитектор Кен Янг

Несмотря на финансовый кризис, строительство в Дубае выходит на новый уровень и не собирается останавливаться. Там разрабатывается 4 новых проекта на огромную сумму. Проектирование поручено компании AdrianSmith + GordonGillArchitecture. Проекты – 1 Dubai,ParkAvenue, ParkGate и MeraasTower – являются частью уже начавшегося строительства по генеральному плану JumeirahGarden (рисунок 5).

Рисунок 5 – Dubai

Первый проект - 1 Dubai в 620 м, являющийся одной из высочайших башен в мире, – это центральный объект всей застройки. Он состоит из трех башен на одном основании, соединенных мостиками. Вертикальный город 1 Dubai - место для гостиниц люкс-класса, офисных и торговых площадей, а также сразу нескольких элитных кондоминиумов – единых современных комплексов недвижимости. И все это на площади в 1 170 000 кв. м.

Второй - ParkAvenue – 116-этажная башня с трехъярусным стилобатом. Его волнистая скульптурная форма символизирует историческую связь Дубая с морем, а также связь центра торговли жемчугом. В башне на 360 тыс. кв. м площадей смешанного назначения разместятся квартиры, высококлассные офисы, кондоминиумы, меблированные комнаты и роскошная гостиница (рисунок 6).

Рисунок 6 – ParkAvenue

В самом центре нового района Dubailand, состоящего из шести многофункциональных башен. Район построен с целью доказательства – Дубай − всемирный центр туризма, развлечений и отдыха. Новый комплекс EyePark вмещает более чем 171 тыс. кв. м жилья, 9 тыс. кв. м торговых площадей, помимо бытовой инфраструктуры, автостоянки и торгового центра. Все башни застройки сосредоточены вокруг «парка полумесяцем». Парк− природное ядро с включенными в него естественными элементами ландшафта, парковыми скульптурами и гидросооружениями. Сами башни выполнены с использованием последних экологических технологий, в том числе энергосберегающих геотермальных и солнечных систем обогрева, помимо систем охлаждения и слаботочных водопроводных систем. Возможно, эти передовые технологии позволят производить энергию из возобновляемых источников прямо на месте, – например, нагрев солнцем и многократное использование дождевой воды, предусмотренные проектом, обещают снизить ее расход (рисунок 7,8).

Рисунок 7 – EyePark. Перспективный вид

Рисунок 8 – EyePark. Вид сверху

На основе проанализированногоматериала можноопределить современные тенденции перспективного развития многофункциональногообщественного комплекса:
– увеличение геометрических размеров высотных сооружений, преимущественно по вертикали ,формирование «вертикальных городов»;
– объединение как можно большего количества функций в одну высотную структуру;
– автономность комплекса как функциональная так и энергетическая;
– применение энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий, природных источников энергоснабжения;
– употребление новых конструктивных материалов;
– высотные объекты, которые могут меняться как функционально, так и структурно.

Список использованных источников

1. Skyscrapernews [Электронний ресурс]. – Режим доступу: http://skyscrapernews.com.
2. Агулина. О. Подводная лодка, небоскреб и оранжерея. / О. Агулина. //Современный дом – М.,2004 – №10. –С.19-20.
3. Лежава И. Будущее города /Илья Лежава//Проект Россия – М.,2010-№58-С.205-209
4. Кононович Ю. В. Основы экологического планирования градостроительной деятельности / Ю. В. Кононович, А. Д. Потапов. – М. : МГСУ, 1999. – 368 с.

УДК 725.711:691
67.07: Архитектура
67.29.31: Общественные здания

ЭКО-ТЕНДЕНЦИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ КАФЕ В Г. ТАМБОВЕ

Ельчищева Т. Ф.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», канд. техн. наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой «Архитектура и градостроительство»
e-mail: elschevat@mail.ru

Жиркова В.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», студент,
e-mail: lerkofantazy2018@yandex.ru

Поварницына Я.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», студент,
e-mail: yana.povarnicyna@mail.ru

В работе исследуются принципы органической архитектуры и современных эко-тенденций взаимодействия сооружений с ландшафтом окружающей среды на примере существующих проектов зданий. Выявляются положительные и отрицательные приемы целостности архитектуры, включающие три составляющих компонента – «человек, архитектура и ландшафт». Описывается процесс проекти-

рования кафе в прибрежной зоне реки Цны (город Тамбов) с уникальными условиями среды, в которых планируется возведение здания.

Введение

В основе понятия «органическая архитектура» лежит идея гармонии человека с окружающей средой. Органическая архитектура набирает свою популярность благодаря использованию новых технологий и материалов, с помощью которых создаются более креативные и свободные формы объектов, гармонирующих с природными составляющими.

В современном городе выделяют два принципа взаимодействия архитектуры с ландшафтом [10]:

1. Поляризация. Принцип, в котором архитектура поднимается от поверхности земли при помощи опор и колонн. В этом случае природный ландшафт остается в неизменном состоянии, а площадь соприкосновения опорных элементов здания с рельефом местности минимальна. Именно конструкция, поддерживающая в воздухе весь объем здания, становится главным средством выразительности и делает объект композиционно более легким и лаконичным.

2. Интеграция. Принцип, который характеризует архитектуру, органично вписанную в естественный природный ландшафт. Форма и конфигурация здания подчиняются существующим условиям окружающей среды и образуют единое целое с природой.

Объем проектируется как естественное продолжение рельефа путем имитации природных форм (биоморфизм) или интеграции природы в сам объект.

Анализ существующих аналогов проектных решений зданий «органической архитектуры» за рубежом

В процессе поиска идеи для проектирования кафе в прибрежной зоне реки Цны были изучены аналогичные объекты, являющиеся примерами принципов поляризации и интеграции.

1. Дом-мост, Аделаида, Австралия (рис. 1).

Авторы проекта: архитектурное бюро Макс Приткард (MaxPritchard).

«Дом-мост» – жилой дом для постоянного места жительства, а также офис в Австралии, напоминающий стальной вагончик со стеклянными фасадами. Место расположения здания – тенистый овраг в долине узкой горной реки. Несущие конструкции в виде треугольников опираются на два противоположных берега, а сам объем представляет собой прямоугольный параллелепипед, перекинутый через овраг.

Уникальность дома заключается не только в его внешнем виде и стальных конструкциях, но и в использовании эко-технологий: сбор дождевой воды и ее повторной переработки, использование фотоэлектрических батарей, подогрев воды при помощи солнечной энергии [2].

Рисунок 1 – Дом-мост в Австралии [2]

2. Вилла Мэн-боу, Атами, префектура Сидзуока, Япония (рис. 2).

Автор проекта: Сатоши Окада (Satoshi Okada).

Вилла расположена в горной местности города Атами. Главной идеей автора проекта было поднятие здания от земли для решения следующих задач [10]:

1. Свободное обтекание здания горным ветром. Поэтому выбрана округлая форма здания со всех сторон;

2. Возможность свободного обзора природного вида из окон. Его могут затенять озелененные деревьями участки местности;

3. Избежание повышенной влажности из-за стелящегося тумана на горных склонах. Туман будет концентрироваться на нижней части эллиптической формы дома;

4. Облегчение работы по уборке опавших листьев.

а) б)

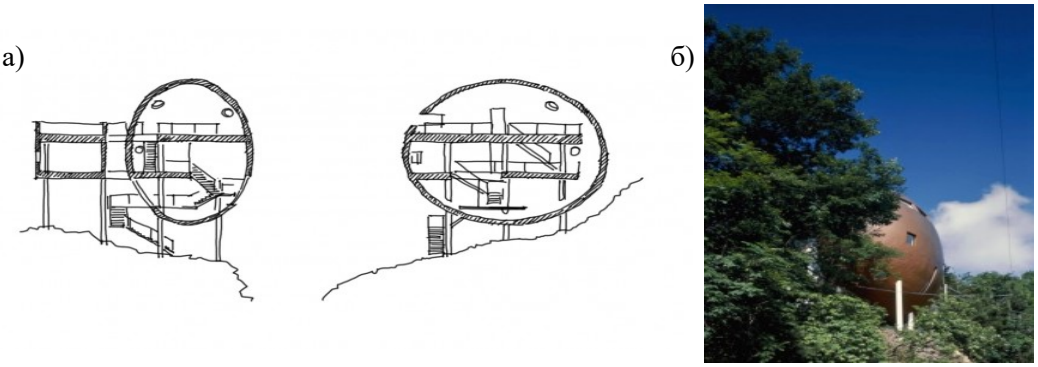


Рисунок 2 – Вилла Мен-боу в Японии: а) разрезы здания с двух сторон; б) фотография здания [10]

3. Дом The High Desert House, Калифорния, США (рис. 3).

Авторы проекта: Джея и Бев Дулиттл, Кендрик Бангс Келлог.

Объект построен на открытых скалах, он выполнен из монолитного бетона, стали, меди и стекла. Вписываясь и почти растворяясь в природном ландшафте, здание напоминает странное ископаемое существо или упавшие листья.

Интерьер представляет собой тёплое уютное пространство с плавными линиями, бережно обтекающими своих обитателей. Солнечный свет проникает сквозь множество прорезей-отверстий между бетонными скорлупами крыши и стенами [5].

Рисунок 3 – The High Desert House, Калифорния, США [5]

4. Дом у скалы, Норвегия (рис. 4).

Авторы проекта: архитекторы студии LundHagem.

Объект расположен среди скал на берегу одного из фьордов на юго-востоке Норвегии. Дом встраивался в скальный массив, что позволило заменить одну из несущих стен скалой.

Крыша верхней стороной упирается в утес, нижней – в землю, являясь лестницей и смотровой площадкой одновременно. Архитекторы в проекте использовали прием объединения здания и природы в единое целое, подчиняясь существующим перепадам рельефа, полностью повторяющим форму здания [13].

Рисунок 4 – Дом у скалы, Норвегия [2]

5. «Дом над водопадом», Питсбург, штат Пенсильвания, США (рис. 5).

Автор проекта: Ф.Л. Райт.

«Дом над водопадом» возведен над водопадом Медвежьего ручья, который, в свою очередь, является притоком реки Йокэгэйни. Потоки воды насквозь проходят через нижние этажи дома, плавно вытекая, и переходят в живописный водопад.

Использование природных материалов усиливает связь дома с природой. Здание является примером сочетания легких и тяжелых конструкций, массивных блоков из необработанных природных материалов со своей естественной фактурой. Благодаря этому интерьер менее насыщен деталями, что облегчает восприятие объекта в целом [12].

Рисунок 5 – Дом над водопадом, США [12]

6. Dayang Sanghoi, Южная Корея (рис. 6).

Авторы проекта: архитекторы агентства TUNEplanning

Рисунок 6 – Многофункциональное пространство «DayangSanghoi», Южная Корея [2]

Здание расположено на горной поверхности региона Пхенчхан в Сеуле. При строительстве в качестве основных опорных элементов использовались только два природных материала – камень и древесина сосны. Здание вписано в рельеф с минимальными повреждениями поверхностей скал. Второй этаж опирается на колонны и выходит за пределы нижнего этажа.

Здание представляет собой многофункциональное пространство, в которое входят офис, учебная зона, студийное пространство, ресторан. DayangSanghoi является, прежде всего, местом для отдыха от избыточной суеты мегаполиса. Каждый гость может адаптировать мультифункциональное пространство под свои потребности [1].

7. Отель Amangiri, штат Юта, США (рис. 7).

Авторы проекта: Marwan Al-Sayed, Wendell Burnette и Rick Joy.

Слияние отеля с окружающей природой осуществляется при помощи песочного цвета, одноэтажных помещений и отсутствия наружных украшений. Все это продолжает аскетичный образ пустыни, выдает образ здания только строгая прямоугольная форма помещений.

Рисунок 7 – Отель Amangiri, США [6]

Атмосфера свободы и отсутствие границ позволило авторам создать обилие естественного света, проникающего в здание через панорамное остекление. Интерьеры номеров с отделкой из дерева, камня и светлого текстиля погружены в атмосферу спокойствия, рождающейся в союзе лаконичного декора и захватывающих видов из панорамных окон. Внутренний двор отеля – это массивные камни и атласная гладь бассейна, лентой огибающего территорию отеля и скалу из песчаника [6].

8. Hidden Pavilion, Испания (рис. 8).

Авторы проекта: архитекторы студии PenelasArchitects.

Объект расположен в лесном массиве за пределами Мадрида. Особенностью являются полностью застекленные стены. Внутри дома почти все поверхности либо стеклянные, либо отражающие, что позволяет дневному свету максимально освещать дом. Размытие границ между интерьером и окружающей средой – это отличительная особенность проектирования органической архитектуры [7].

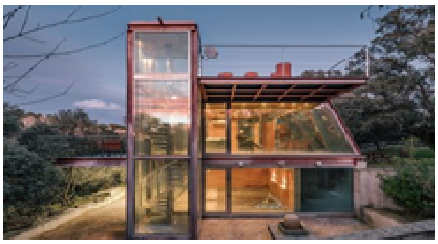


Рисунок 8 – Hidden Pavilion, Испания [2]

Проектирования кафе в эко-стиле на реке Цне

При исследовании эко-тенденций в примерах проектов были изучены принципы взаимодействия архитектуры с окружающей средой. Целью работы является разработка проекта кафе с внутренним общественным пространством с применением элементов средового подхода в прибрежной зоне реки Цны в г. Тамбове.

Градостроительное обоснование. Анализ на основе указанных принципов выявил необходимость возведения объектов в самой живописной части города Тамбова на улице Набережной.

Улица Набережная, протяженностью в 2635 м, является прибрежной и представляет собой широкую двухуровневую прогулочную зону с переходами через реку Цна.

Улица имеет памятники тамбовского наследия, террасы и смотровые площадки. Однако на ней не хватает такого общественного объекта, который решал бы не только проблемы общественного питания и досуга, но и вписывался в окружающее пространство, имея тесную связь с ним. Разработка кафе в прибрежной зоне является весьма актуальной.

Место для кафе выбрано на территории старой лодочной станции завода «Электроприбор» (рис. 9), выставленный на продажу, утративший свои основные функции и эстетику внешнего вида. Существующие постройки на территории обветшали и не используются по назначению, а также не вписываются в живописную архитектуру расположенного вблизи особняка Асеева и улиц Набережной и Тельмана. Территория под застройку имеет резкие перепады рельефа.

а) б)

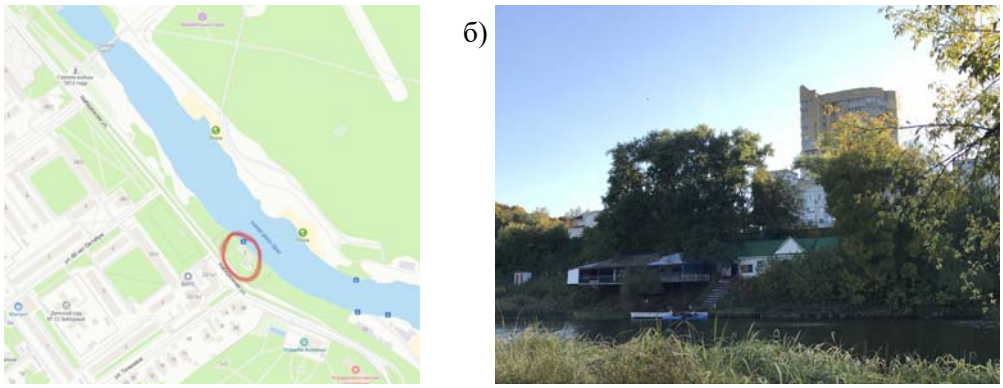


Рисунок 9 – Градостроительное обоснование: а) фрагмент карты с участком под проектирование (выделен красным цветом); б) фотография территории под застройку (фото лодочной станции завода «Электроприбор»)

Функциональное зонирование и подача проекта. В дальнейшем производилась работа по изучению необходимого внешнего вида кафе. Изучены особенности местности будущей застройки, формы окружающих зданий и функциональные особенности проектируемого здания. При работе над проектом были соблюдены нормы проектирования в соответствии с требованиями СП и СНиП [9-11], основные из которых приведены ниже:

- высота служебных помещений кухни до низа конструкций потолка принята равной 3,0 м, в зальных помещениях – 6,0 м [9, п. 4.5];
- ширина коридоров для производственных помещений – 1,5 м [9, п. 6.27];

- ширина проходов в обеденных залах между столами для посетителей – не менее 1,2 м [11, п. 8.4.7];
- количество унитазов в уборных принимается равным четырем (из которых два – для женщин, два – для мужчин), в шлюзах уборных запроектировано по одному умывальнику [9, п 5.41];
- для доступа в здание людей с ограниченными возможностями здоровья устраиваются пандусы шириной 1,2 м с ограждениями, установленными на высоте 0,7 и 0,9 м [11, п. 5.1.15], ширина полотен дверей – 0,9 м [11, п. 6.1.5].

Функциональная схема здания включает следующие функциональные зоны:

- зону приема и складирования сырья;
- зону по приготовлению пищи;
- торговую часть с залом приема посетителей;
- административную часть;
- санитарно-бытовые комнаты.

В зону приема и складирования сырья входят следующие помещения: кладовая тары и инвентаря, загрузочная, мойка тары.

В зону по приготовлению пищи входят: кухня, моечная кухонной посуды, моечная столовой посуды, сервизная, комната для персонала с санитарным узлом и душевой, охлаждающая камера, кладовая полуфабрикатов.

В торговую часть с залом приема посетителей входят два зала для посетителей и летнее кафе.

Административная часть состоит из комнаты администратора.

К санитарно-бытовым относятся следующие помещения: вестибюль, санитарные узлы, гардероб.

Преимуществом данного проектного решения является интеграция объекта в природную среду. Заходя в кафе, люди смогут удовлетворить как биологические, так и психологические потребности. В современном мире человеку не хватает единения с природой, а пребывание в данном кафе поможет восполнить человеку баланс гармонии с собой и окружающим миром.

Отличительной чертой постройки является расположение залов на разных высотных отметках: ± 0.000 мм, -0.750 мм, -1.500 мм. Летнее кафе располагается на отметке -1.500 мм и может эксплуатироваться как в летний, так и в осенний период. Часть объема кафе «парит» над р. Цной посредством опорных элементов – колонн.

Данный проект был реализован на подрамниках 55×75 см. Внутреннее пространство здания проработано в «ручной» и компьютерной графике (рис. 10). Наглядный макет из бумаги и картона позволяет получить представление об объемах и расположении частей объекта на природном ландшафте (рис. 11).

а) б)

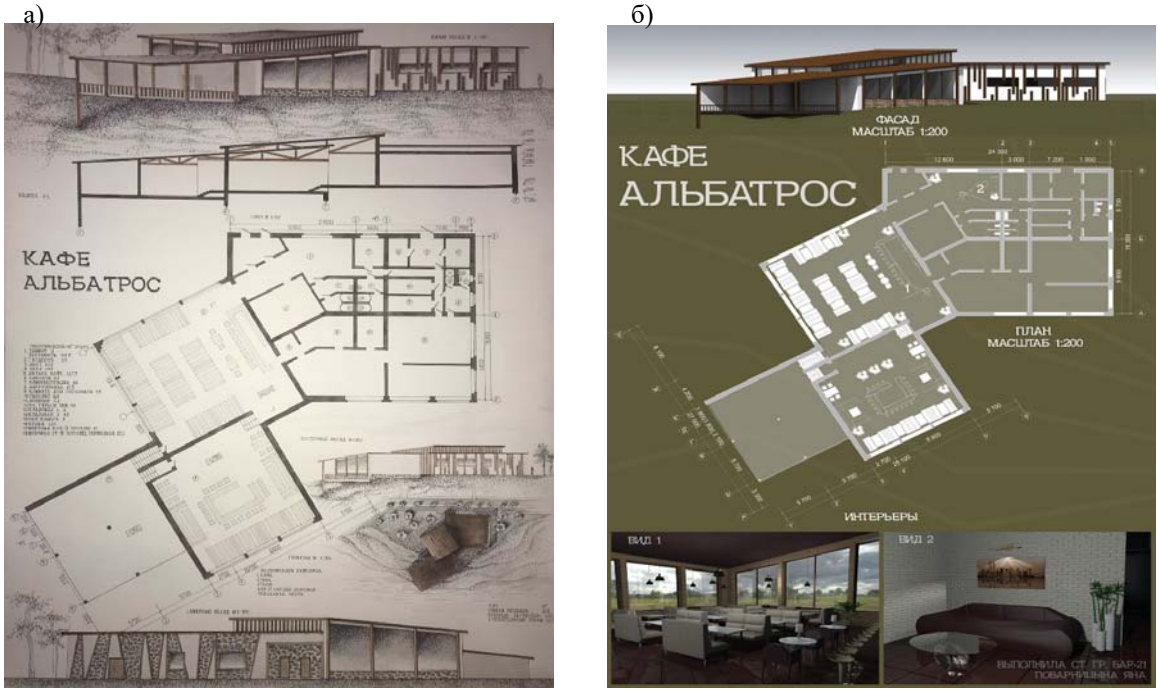


Рисунок 10 – Подача проекта кафе: а) «ручная» подача чертежей проекта; б) компьютерная подача интерьера кафе, плана этажа и фасада

Рисунок 11 – Макет кафе

Заключение

В итоге проектной деятельности были решены поставленные задачи и достигнута цель проекта. Изучены принципы экологичной, органической зарубежной архитектуры, что позволило их применить в проекте кафе в г. Тамбове. Данный объект выполнен только из натуральных строительных материалов, в отделке фасадов преобладают деревянные элементы, что связывает архитектуру кафе с окружающей средой. На крышах предполагается установить солнечные батареи, перерабатывающие солнечную энергию в электричество, для водопровода проектируется установка фильтра на основе природного угля. Скаты крыш не будут задерживать лишнюю влагу, атмосферные осадки или листья за счет правильно подобранного уклона. Сточные воды могут быть переработаны и использованы в хозяйственных целях. Проект является примером внедрения архитектурных эко-тенденций в современное городское пространство.

Список использованных источников

1. Анисимова И.И. Уникальные дома (от Райта до Герри): учеб. пособие по специальности «Архитектура». – М.: Архитектура-С, 2009. – 160 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tehne.com/node/5028 (дата обращения: 25.07.2020).
2. В гармонии с природой» – 5 признаков современной органической архитектуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://losko.ru/5-signs-of-organic-architecture/ (дата обращения: 13.06.2020).
3. «Особенности проектирования домов на рельефе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.magazindomov.ru/2013/08/01/osobennosti-proektirovaniya-domov-na-relefe/ (дата обращения: 13.06.2020).
4. Дом-мост (Bridge House) в Австралии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ecology.md/ru/page/dom-most-bridge-house-v-avstralii-ot-max-pritchard-architect (дата обращения: 13.06.2020).
5. Дом в пустыне на краю национального парка Джошуа-Три [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://losko.ru/house-among-rocks/ (дата обращения: 17.06.2020)
6. Отель посреди каньона в штате Юта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.admagazine.ru/travels/otel-posredi-kanona-v-shtate-yuta (дата обращения: 17.06.2020).
7. Саймондс Д.О. Ландшафт и архитектура / Пер. с англ. А. И. Маньшавина. – М.: Изд.-во литературы по строительству, 1965. – 193 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://books.totalarch.com/landscape_architecture_j_o_simonds (дата обращения: 25.07.2020).
8. Стеклянный дом в Испании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.magazindomov.ru/2017/02/14/steklyannyj-dom-v-ispanii-2/ (дата обращения: 20.06.2020).
9. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2, 3) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tiflocentre.ru/download/sp-118-13330-2012.pdf (дата обращения: 13.06.2020).
10. СП 2.3.6.1079-01. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294846/4294846955.htm (дата обращения: 15.08.2020).
11. СП 59.13330.2016 (СНиП 35-01-2001). Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2019/03/06/06/SP_59.13330.2016.pdf (дата обращения: 25.07.2020).

12. Фрэнк Ллойд Райт — отец органической архитектуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://losko.ru/frank-lloyd-wright/ (дата обращения: 19.06.2020).

13. Шувалов В.М., Комарова Ю.А., Головатая О.В., Кенич О. Органическая архитектура: в гармонии с человеком и природой // Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования. – 2016. – №4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/organicheskaya-arhitektura-v-garmonii-s-chelovekom-i-prirodoy (дата обращения: 20.07.2020).

УДК 625.098:624.03:72.023
67.01.11 Общие вопросы строительства. Современное состояние и перспективы
67.07.01 Архитектура. Общие вопросы

БИОПОЗИТИВНЫЕ ШУМОЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ: ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА АКУСТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Ельчищева Т.Ф.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,кандидат технических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой «Архитектура и градостроительство», e-mail: elschevat@mail.ru

Мамонтова М.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,студент, e-mail: mamontowa.v2016@yandex.ru

Путинцева А.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доцент кафедры «Архитектура и градостроительство», e-mail: anastas_84@mail.ru

Основным источником загрязнения окружающей среды является шум от автотранспорта. На его долю в городском шуме приходится примерно 70–80%. Результаты исследований авторов [6] приведены в таблице 1. Тенденция роста транспортного шума в ближайшее время сохранится, прежде всего, за счет увеличения количества автомобилей. Неблагоприятное воздействие шума на организм человека – это одна из серьезнейших экологических проблем. Высокий уровень шума отрицательно влияет на здоровье человека, снижает качество жизни и производительность труда,поэтому в настоящее время защита от шума очень важна и ей уделяется большое внимание.

Таблица 1

Источники шума в городах

Источники шума	Вклад источника / местности в акустическое загрязнение, %
1.Автомобильный транспорт (грузовые и легковые автомобили, автобусы)	70–80
2. Железнодорожный транспорт (пассажирские и грузовые поезда, электроподвижной состав) и железнодорожное хозяйство (депо, сортировочные станции, вокзалы)	До 10
3.Авиационный транспорт и авиационное хозяйство	До 5–7
4.Строительство (строительно-дорожные и подъемно-транспортные машины)	Около 1
5. Промышленные предприятия, автотранспортное хозяйство, энергетическое хозяйство	До 4–5
6. Электротранспорт	До 3–4
7. Встроенные в жилые дома объекты (магазины, ночные клубы, кафе)	Свыше 1

Для снижения транспортного шума применяют организационные, архитектурно-планировочные и строительно-конструктивные методы снижения шума. Кардинальное улучшение шумовой ситуации возможно при снижении шумности транспорта, то есть при уменьшении акустической мощности ис-

точников шума. Возможности снижения шумности автомобилей существующими подходами практически исчерпаны. Существенное снижение шума на городских территориях возможно за счет широкого использования автомобилей на электрических двигателях. В настоящее время Правительство России приняло концепцию по развитию электромобилей. Программа рассчитана на ближайшие 10 лет. К 2024 г. планируется нарастить выпуск до объема не менее 25 тыс. электромобилей, что составляет 10% от общего производства автомобилей.

Наиболее эффективным методом снижения шума на пути его распространения является применение шумозащитных экранирующих объектов. В качестве таких объектов могут использоваться различные сооружения с минимальным обслуживающим персоналом (склады) или здания, для которых воздействие шума не ухудшает параметры среды (магазины). За счет продуманной планировки городских территорий, зонирования примагистральной территории архитекторы могут существенно улучшить качество городской среды и обеспечить комфортное проживание и отдых. В настоящее время для обеспечения акустического комфорта на селитебной территории вблизи автомагистралей все чаще используют специальные шумозащитные конструкции – шумозащитные, или акустические, экраны (рисунок 1).

Рисунок 1 – Установка шумозащитных барьеров [5]

Принцип действия акустического экрана основан на отражении шума от транспортного потока. За экраном образуется зона акустической тени, в которой происходит снижение шума до 20 дБА. Эффективность защитного действия экранов снижается за счет дифракции или возможности звуковых волн огибать препятствия, какими являются акустические экраны. Дифракция зависит от разности хода огибающего экран звука по сравнению с расстоянием между источником и приемником шума при отсутствии экрана. Исходя из этого акустические экраны проектируют и возводят таким образом, чтобы его акустическая тень охватывала наибольшее пространство, а величина дифракции звука была минимальной.

а) б) в)

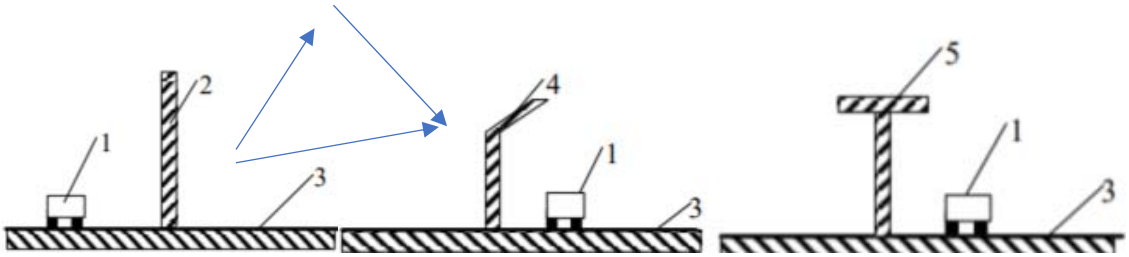


Рисунок 2 – Установка акустических экранов различной формы [6]:
а) вертикальный; б) Г-образный; в) Т-образный; 1 – источник шума, 2 – вертикальный акустический экран, 3 – отражающая или поглощающая поверхность, 4 – козырек, 5 – полка

Рекомендации по проектированию акустических экранов

Характерные формы акустических экранов показаны на рисунке 2. Для повышения эффективности экранов надо принимать такие решения, чтобы зона акустической тени за экраном была максимальна, а разница хода прямого и огибающего экран звука (см. рисунок 2, а) была наибольшей. Для повышения

эффективности плоского вертикального экрана необходимо увеличивать его высоту, а размещать экран надо максимально близко к источнику шума (ближе к крайней полосе движения транспорта).

Проходы через экран должны иметь защиту в виде дополнительного экрана, что исключает попадание прямого звука в защищаемое пространство. Конструкция отдельных элементов экранов должна обеспечивать плотное их примыкание друг к другу для недопущения образования щелей, отверстий, а также иметь требуемую звукоизоляцию.

Акустический экран Г-образной формы (рисунок 2, б) эффективнее вертикального на 1–3 дБА по причине большего пути звука, огибающего козырек. По такой же причине еще большей эффективностью обладают Т-образные экраны (рисунок 2, в). Дифрагируемый звук дополнительно снижается при облицовке полки Т-образного экрана звукопоглощающим материалом. За счет этого может быть получен ощутимый дополнительный эффект, достигающий в некоторых случаях 6 дБА [3].

В работе [6] отмечается, что традиционные экраны часто не вписываются в застройку. Авторами работы предложены принципы гармонизации акустических экранов в поселениях. Для этого поверхность шумозащитных экранов разнообразно декорируется: это могут быть солнечные панели, интерактивные экраны, цветные панели, а также разнообразные плиты с рельефной поверхностью. Форму экранов рекомендуется подбирать таким образом, чтобы происходила переориентация отраженного звука вследствие неплоской поверхности.

Одной из наиболее эффективных и экономичных мер для снижения монотонности экранов и повышения его видеоэкологических качеств является их декоративное озеленение. Озеленение экранов позволяет разнообразить вид сооружений за счет чередования формы, цвета, размеров растительности, способствует сбалансированности пропорций высоких экранов, блокирует отражение света от поверхностей экрана, а концентрация зеленых насаждений на концах экрана создает естественную переходную зону, предупреждая резкий обрыв линии экрана [4]. Акустические экраны с декоративным озеленением называют биопозитивными шумозащитными экранами (рисунок 3).

Рисунок 3 – Биопозитивный шумозащитныйэкранс озеленением

Шумозащитные озеленяемые экраны по конструкциям могут быть выполнены в различных вариантах (рисунок 4). В общем случае они делятся на свободностоящие, контрфорсные, гравитационные. Зеленые растения высаживают в железобетонные плиты с грунтовой смесью и специальными отверстиями в нижней части для отвода лишней влаги. Такая прослойка между магистралями и жилыми зданиями создает дополнительное препятствие проникновению излишнего негативного шума. На озеленяемых шумозащитных стенах растения укрепляются, растут, тем самым создается сплошная эко-стена.

Биопозитивные шумозащитные экраны нужны не только для защиты людей от излишнего шума. Озеленение выполняет не только декоративную функцию, растения улучшают экологическую обстановку в случае дефицита зеленых насаждений в городской застройке. Таким образом, биопозитивные экраны способствуют сохранению здоровья человека, и их можно рассматривать как элементы “зеленого” строительства, набирающего популярность и массу последователей во всем мире.

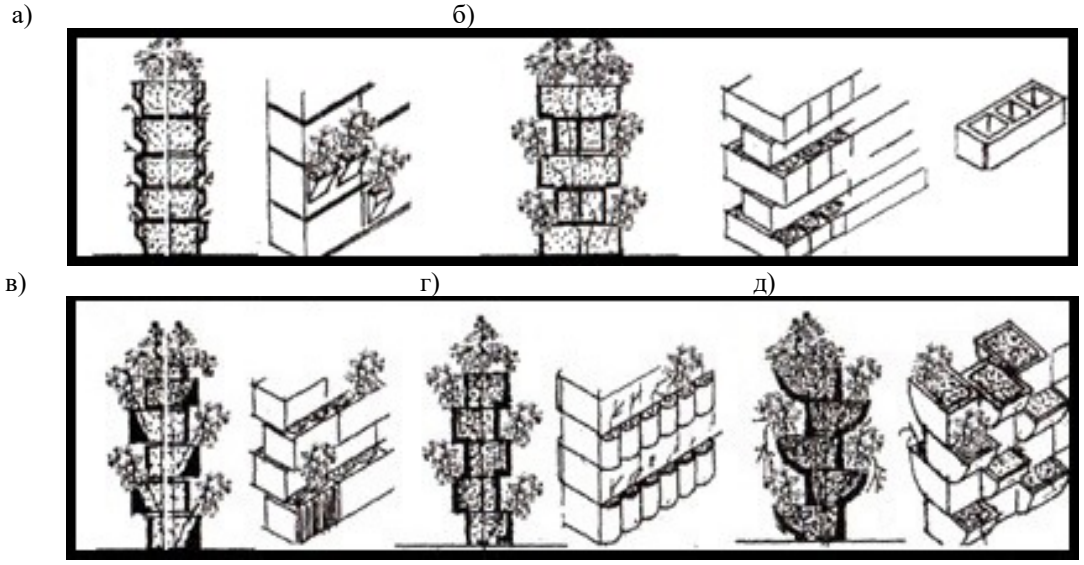


Рисунок 4 – Конструкции отдельно стоящих шумозащитных стен [4]:
а) с конструкцией «боковых карманов»для установки озеленения;
б–д) со сдвижкой «боковых карманов» с образованием открытой поверхности грунта

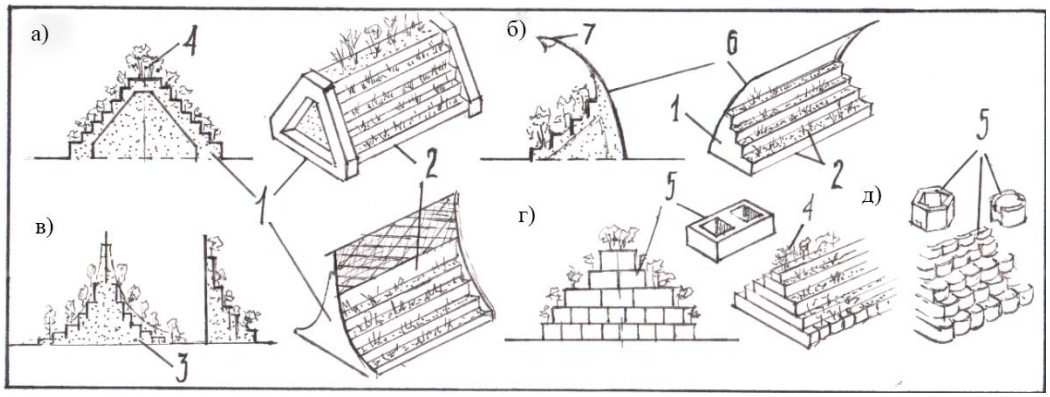


Рисунок 5 – Массивные (гравитационные) биопозитивные шумозащитные стены [4]:
а–в) с массивными контрфорсами для крепления горизонтальных плит;
г, д) из бездонных ящиков с рельефной лицевой поверхностью;
1 – контрфорсы, 2 – лицевые, удерживающие грунт, плиты; 3 – грунт, 4 – озеленение,
5 – пространственные блоки, 6 – козырек для улучшениz гашения шума; 7 – фонарь

Сравнительная оценка акустических экранов с озеленением

Биопозитивные экраны максимально проявляют свои положительные свойства в летнее время. В зимний период такие экраны теряют привлекательность. При этом также снижаются звукопоглощающие характеристики конструкции. По этой причине лиственные насаждения небольшой глубины, как правило, в акустических расчетах не учитывают.

Недостатком экранов с озеленением являются существенные эксплуатационные расходы. Летом необходим постоянный уход за зелеными насаждениями: полив, коррекция формы, подсадка вместо погибших растений.

Конструкции экранов работают в тяжелых условиях, вызывающих быстрое разрушение материала несущего остова. Влажная среда является причиной попеременного размораживания и оттаивания конструкций и образования трещин. Корни растений ускоряют развитие дегенеративных процессов.

Биопозитивные экраны в большинстве случаев являются массивными сооружениями. С экономической точки зрения это приводит к увеличению стоимости экранов по сравнению с традиционными решениями. Однако высокая поверхностная плотность шумозащитных экранов способствует росту их эффективности за счет снижения, а, во многих случаях, и полного исключения звука, проникающего через конструкцию экрана.

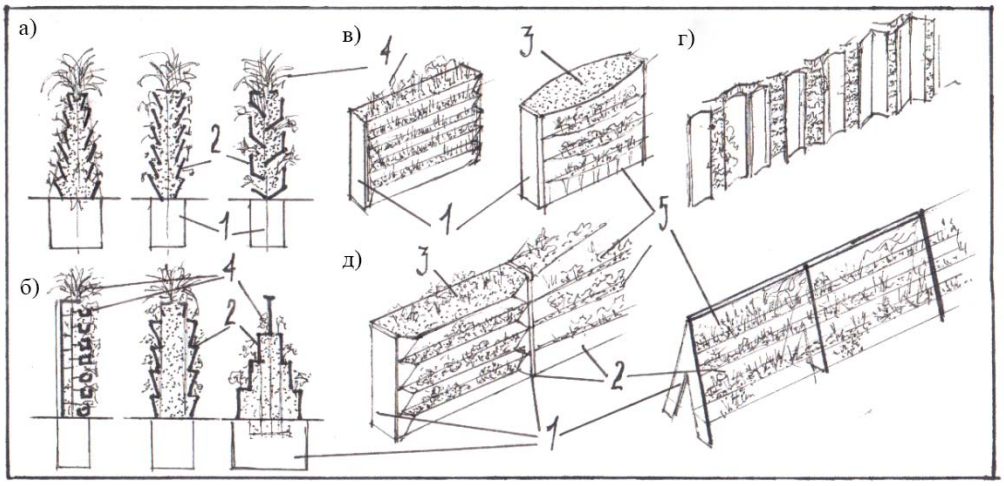


Рисунок 6 – Контрфорсные стены [4]:
а–б) вертикальный разрез; в, д) перспективное изображение;
1 – плоские контрфорсы, 2 – лицевые плиты различной формы (плоские и оболочки);
3 – грунт, 4 – озеленение, 5 -открытый грунт

Эффективность экранов зависит от высоты сооружения, однако рост высоты экранов с зелеными насаждениями вызывает резкое увеличение их стоимости. В этой связи перспективными являются комбинированные экраны, у которых нижняя часть массивная и включает зеленые насаждения, а верхняя часть изготавливается из легких, в том числе, светопрозрачных, конструкций.

Многие конструктивные решения экранов, приведенные на рисунке 4, не могут применяться в городских условиях, так как требуют большого пространства между магистралью и застройкой. В условиях дефицита свободных площадей предпочтение будет отдаваться легким и компактным конструкциям экранов.

Приведенная оценка биопозитивных шумозащитных экранов указывает на отсутствие перспектив массового применения таких экранов в городской застройке за исключением обоснованных случаев, когда при использовании экрана наряду с шумозащитной функцией будут решаться эстетические задачи формирования видеоэкологичной городской среды.

Оправданным является использование зеленых насаждений в совокупности с земляными сооружениями в загородных условиях, когда между магистралью и застройкой имеется достаточное свободное пространство. При этом для выполнения шумозащитной функции зеленые насаждения должны отвечать ряду требований [5], что позволит их использовать максимально эффективно.

Список использованных источников

1. Ахметзянов И.М., Вобликов И.В., Ломов О.П. и др. Неспецифическое действие шума на организм. – СПб., 2003. – 218 с.

2. ГОСТ Р 51943-2002. Экраны акустические для защиты от шуматранспорта. Методы экспериментальной оценкиэффективности. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200030867 (дата обращения 17.08.2021).

3. Грачева И.Н. Экспериментальные задачи общего физического практикума по оптике. Дифракция света / И.Н.Грачева, Р.В.Даминов, А.И Фишман // Казань: Казан. ун-т, 2012. – 30 с. – Режим доступа: https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/22205/06_40_001049.pdf (дата обращения 19.08.2021).

4. Природные и искусственные препятствия на пути распространения шума. – Режим доступа: https://bstudy.net/767724/bzhd/prirodnye_iskusstvennye_prepyatstviya_puti_rasprostraneniya_shuma (дата обращения 19.08.2021).

5. СП 276.1325800.2016 Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков, М., 2016.– Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/456050585 (дата обращения 17.08.2021).

6. Шубин И.Л. Принципы проектирования шумозащитных сооружений в городской среде / И.Л. Шубин, А.М. Гребенкин, Е.В. Гребенкина // Строительство и реконструкция. – 2017. – № 3 (71). – С. 101–106.

УДК 711.4
67.25.19: Планировка и застройка населенных мест. Города и городские агломерации

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Енин А.Е.
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», канд. арх., профессор, декан факультета архитектуры и градостроительства
e-mail: a_yenin@mail.ru

Морозова Л.В.
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», аспирант
e-mail: morozvalyubov@gmail.com

Города растут и развиваются, в мире появляются новые формы расселения, которые ведут к образованию одного центрального ядра или нескольких, тем самым усложняя в дальнейшем связи и взаимодействие населения со средой. Данные процессы в научной литературе обозначены терминологическим словом «агломерация». В переводе (лат. agglomerare) означает присоединять, накапливать, нагромождать [10].

Агломерация эволюционирует и трактуется исследователями по-разному. В градостроительной теории существует множество терминов, обозначающих понятие агломерации. Наиболее часто это понятие характеризуется как пространственная совокупность поселений, которые объединены интенсивными производственными, трудовыми, культурно-бытовыми и рекреационными связями.

Еще в 1898 году британский ученый-урбанист, пионер современного городского планирования и общественный деятель Эбенизер Говард предложил концепцию «городского кластера» в своей книге «Города-сады завтрашнего дня». Он попытался изучить как единое целое пространственную организацию и внутреннюю динамику между городами и окружающей их сельской местностью. В его видении урбанизированного ландшафта городская форма — это не только районы, занятые городами, но и территория, включающая несколько периферийных городов-садов, интегрированных с центральным городом. Эта концепция в конечном итоге превратилась в ранние формы модели городской агломерации.

В 1933 году немецкий географ В. Кристаллер предложил теорию центрального места , которая впервые систематически определила пространственную организацию и структуру агломерации. Эта теория не только заложила основу для урбанистических исследований, но и стала фундаментальной теорией регионального развития и анализа. А М. Джефферсон изучал масштаб и пространственное распределение городских агломераций. Также был первым, кто представил гравитационную модель для пространственного анализа взаимодействий между различными городскими агломерациями.

Е.Н. Перцик считает, что «агломерация – качественно новая форма расселения, она возникает как приемник города в его компактной (автономной, точечной) форме». Автор дает следующее определение городской агломерации: «система территориально сближенных и экономически взаимосвязанных населенных мест, объединенных устойчивыми трудовыми, культурно-бытовыми и производственными связями, общей социальной и технической инфраструктурой».

Определение понятия «агломерации» по И.М. Смоляру, это тесное скопление городов, а также других прилегающих к ним территорий, объединенных разными связями, такими как культурно-бытовыми, социальными, производственными, а также имеющих общие инфраструктурные объекты. Рациональная организация и формирование пространства, освоение и развитие территорий в сбалансированной форме объединения, является верным вектором развития, свидетельствующим о том, следует отказаться от хаотично сформированных поселений. На данный момент формирование и объединение территорий является ключевой формой в расселении, которая диктует логику функционирования крупных городов.

Несомненно, приведенные выше определения и описания появления понятия городской агломерации указывают на суть концепции и, скорее всего, будут полезны для получения научного определения. В основном описания, относящиеся к городской агломерации, основаны на мегаполисе или крупном городе, территории с одним или двумя ядрами, а также с множеством периферийных городов и поселков, которые тесно связаны экономически, социально. Различные термины для обозначения городской агломерации отражают либо первоначальную пространственную форму городских агломераций (например, городские кластеры), либо формирование действительно развитой и интегрированной новой городской пространственной организации.

Делят агломерации на моноцентрические, полицентрические, в зависимости от количества доминирующих ядер, в первом случае это одно центральное звено, а во втором несколько узловых террито-

рий. Единичное крупное ядро имеет прилегающие территории и системы связанных городов спутников, формирующих моноцентрическую агломерацию. В таком варианте образований территории, центральный город является преимущественно выигрышным образованием, взаимосвязь бытовых и производственных процессов обусловлена социально-бытовыми, трудовыми выездами проживающего населения.

Полицентрическое формирование территорий, представляет собой комплекс узловых городских образований, которые самостоятельные в своем развитии, их рост приводит к территориальному срастанию. Анализируя существующие образования, мировой опыт практики развития расселения, можно сказать, что происходит отказ от моноцентрической модели и переход к полицентрическому характеру систем. Важно осуществить переход к структурному развитию и отказать от хаотично существующих агломераций.

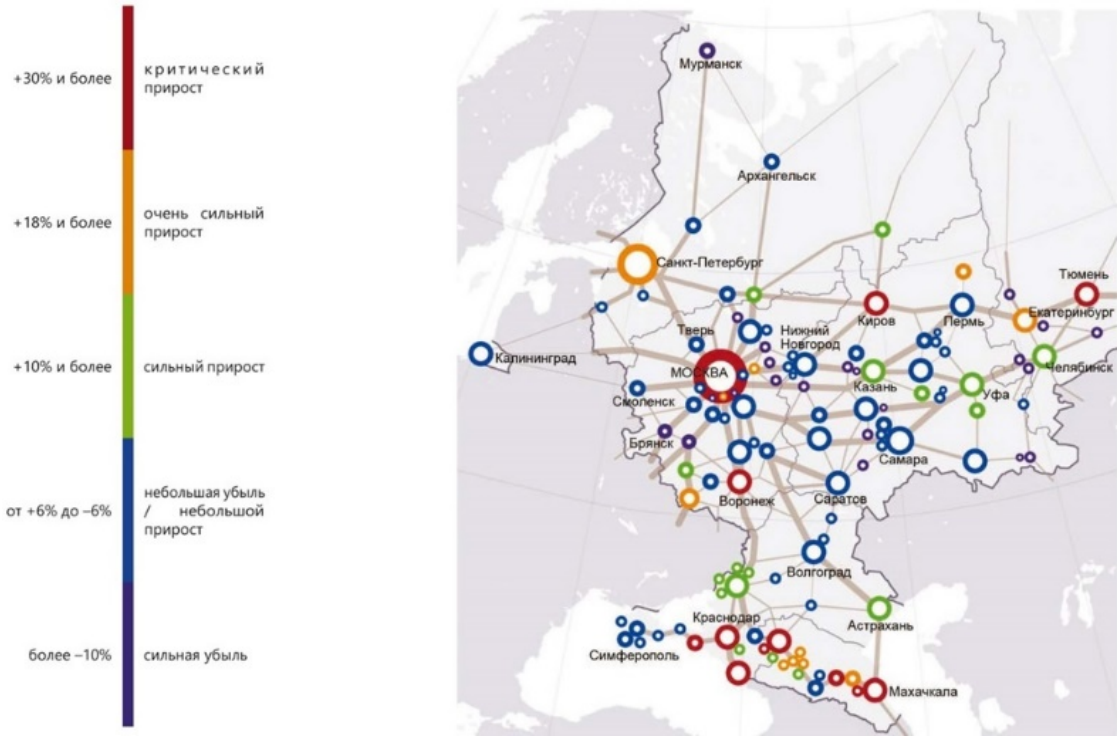


Рисунок 1 – Агломерации Российской Федерации. Прогноз инерционного развития до 2035 г

Независимо от того, как определяются городские агломерации, общепринято считать, что представляют собой сложные, динамичные системы. Они обычно характеризуются нечеткими границами и поэтапной диффузионной способностью , что делает количественную идентификацию городской территории сложной. Данные территории имеют несколько высокоразвитых городов, этот высоко интегрированный город имеет сильное влияние на развитие всего региона в целом. Городская агломерация – это образование, отвечающее за все экономическое развитие региона за пространственную организацию, концепцию высокоразвитой территории и последующую урбанизацию.

То есть, по сути, агломерация возникает на базе большого города и создает значительную зону урбанизации, поглощающей соседние населенные пункты. Вопрос о принадлежности городов и сел в определенную агломерацию зависит от социальных, бытовых взаимодействий с центром. Город-центр агломерации должен обладать высоким внутренним потенциалом, отвечающим требованиям потребности города и окрестностей. Агломерация уместна, если она приносит положительные экономические выгоды от ее формирования больше, чем дополнительных затрат, связанных с её возникновением. Социально-экономические движущие силы, как очень жесткая и традиционная система, основанная на дифференциации социально-экономического статуса населения, должны быть пространственно урегулированы, что приведет к городской фрагментации территории.

Говоря про развитие агломераций, можно рассмотреть проект внесения изменений в генеральный план города Москвы, где в своей аналитической части описан подробный и многосценарный анализ «Условий развития территории города Москвы в системе расселения Российской Федерации и Центрального федерального округа» (рис. 1). Основываясь на данные исследования, можно сказать, что развитие воронежской агломерации имеет значение в масштабах всероссийского развития.

Воронежская агломерация представляет собой моноцентрическое образование, которое имеет влияние границы развития в радиусе 90 км от центрального исторического, культурного центра, который является узловым элементом рассматриваемой системы расселения.

Рассматривая структурные особенности, можно сказать, что крупных узловых пунктов нет, но в состав агломерации входят такие города, как Нововоронеж и Семилуки. Данные образования самостоятельны и устойчивы в пространственном, инфраструктурном развитии. Также происходит стремительный рост Воронежа в производительности строительной отрасли и в большей мере это высокий темп жилищного строительства. Следующая проблема, это разрыв по численности населения в разных районах города. Оценка развития агломераций основывается на показателях системы расселения - население в населенных пунктах разного типа и плотности, характеристики. Показателем внутренней связанности внутри агломерации является транспортная доступность. Система расселения территории Воронежской агломерации отражает сильный перепад по численности населения в муниципальных образованиях, что не ведет к развитию имеющихся территорий и освоению новых (рис. 2).Активное разрастание города, неравная система расселения формируют следующие проблемы, связанные с инфраструктурой:

− большая нагрузка на городскую дорожную сеть, которая не справляется;

− объекты социально значения, запроектированные в документации, не имею фактического определения по финансированию, застройщику;

− мощность обеспечения нового строительства городской инфраструктурной базой ограничена и не может выполнять должное инженерное обеспечение;

− содержание имеющейся инфраструктуры и строительство новых дорожных сетей невозможно из-за удорожания в данной отрасли.

Темпы строительства жилья высокие, но образование соответствующей инфраструктуры недостаточно. Важно согласовывать и соблюдать соответствия плану устойчивого развития территорий инвестиционных проектов, жилищных, социальных, инфраструктуры в целом. Также важно уделить внимание вопросу полицентрического развития территории, а также решить проблему неравного темпа развития районов города и сократить их различия, следовательно, повысится качество жизни населения в каждом районе.

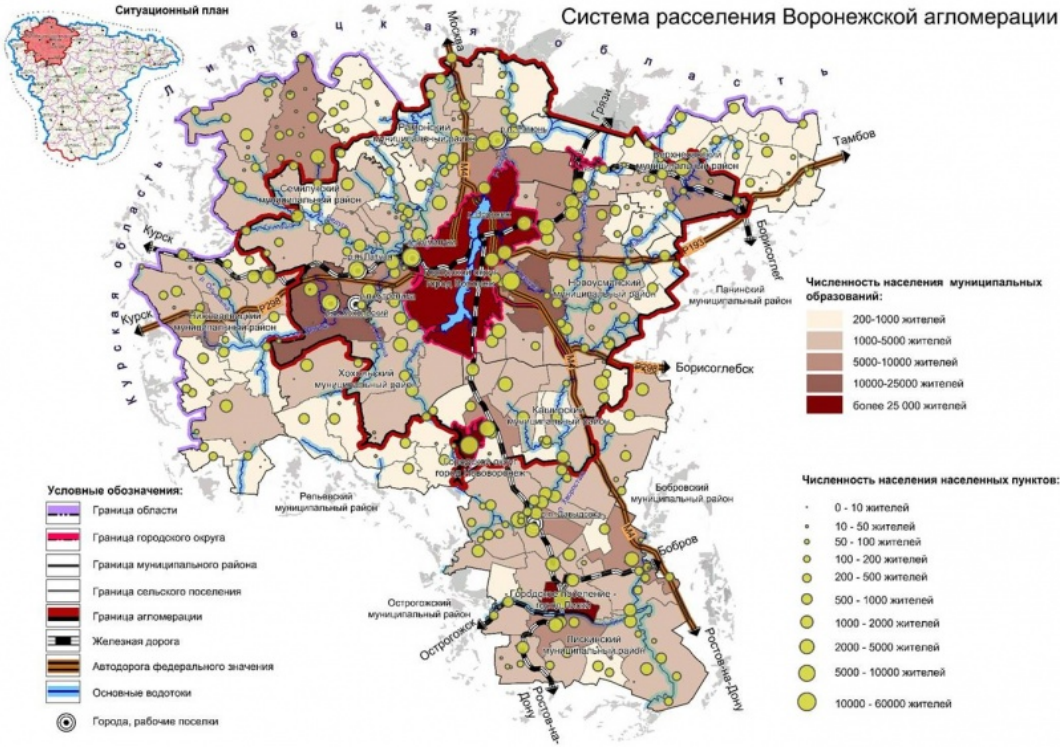


Рисунок 2 – Система расселения Воронежской агломерации

В современных экономических условиях возникает необходимость экономической переориентации пригородных территорий, а именно реконструкция бывших промышленных объектов для торговых и развлекательных целей, создание новых рекреационных зон, что не только имеет экономический эффект, но и создает благоприятный имидж территории, дающий импульс к активному инвестиционному развитию.

Рассмотренные процессы агломерации подчеркивают необходимость анализа совокупности факторов: природно-географических, экономических, социально-демографических, инфраструктурных, экологических, культурных. Необходима согласованная застройка территорий, сокращение административных барьеров, стимулирование инвестиционной привлекательности для эффективного формирования территории. Процессы городской агломерации должны иметь целостное видение перспектив и четкий план развития с учетом сложности социально-экономической структуры и функциональные связи городской и загородной пространственных зон. По мере возможности необходимо избегать социального разрыва за счет создания зон смешанного использования.

Концентрация людей в центральнообразующем ядре с высокой плотностью населения позволяет использовать ресурсы более эффективно, чем в сельской местности. Данные территории служат центрами финансов и производственных услуг; они являются областями инноваций и являются локомотивами производственных и потребительских рынков. Роль городов-спутников является значительной в росте региональной экономики, это отражено на системах, где урбанизация является явной государственной политикой, направленной на ускорение экономического роста.

Помимо своей экономической функции, города-спутники агломерации являются местом культурного и социального взаимодействия. Критическая плотность населения, предоставляет большие возможности для рефлексии, обмена информацией и знаниями, культурного обмена и более эффективного предоставления услуг, особенно в сфере здравоохранения и образования. Все это важные элементы для социального развития, продвижения гражданского общества, благополучия.

Форма развития агломерации и пространственное преобразование имеют серьезные последствия для устойчивого развития, включая не только экологические проблемы, но также социальные и экономические аспекты. Концепция компактного городского развития направлена на оптимизацию использования энергии, создание интегрированных транспортных сетей с акцентом на улучшение общественного транспорта, изменение культуры потребления. Влияние крупных узлов городской агломерации отражается на развитии инфраструктуры, происходит это на управленческом уровне инициирования изменений, с прямыми последствиями для всех аспектов парадигмы устойчивости, в частности городского равенства.

Следующей проблемой является механический рост городской агломерации для увеличения границ существующего положения, это нерациональный путь развития. Важны расширения не во вне, а в глубинные проблемы существующей территории. Не должны существовать участки, выпавшие из городской инфраструктуры. Для того чтобы избежать данного состояния, необходимо перейти от массового строительства к обдуманному освоению территорий, оснащенных объектами инфраструктуры и объектами инженерии. А развитая транспортная инфраструктура создаст условия осуществления доступности территорий, включенных в границы агломерации, улучшит жизнедеятельность населения, баланс природной среды.

Равномерное развитие агломерации невозможно, если не прекратить внутри миграционные процессы. Население прилегающих территорий, внутриструктурных районов покидает данные территории с целью переезда в центральный доминирующий узел. Для решения данной проблемы важно участие всех структур власти, развитие прилегающих районов и создание комфортных условий жизни, повышение уровня благоустройства жилья, устройство дорожной инфраструктуры, инженерных сетей, поддержание предприятий, развитие сфер АПК (агропромышленный комплекс, включающий основные отрасли средств производства, сельское хозяйство, вспомогательные отрасли).

В заключение хочется отметить, изучая тему градостроительного развития расселения, становится ясно, что интерес к проблемам формирования и устойчивого развития агломераций растет, выявляется проблема недостаточного внимания к исследованию систем расселения местного характера. Системы местного значения в градостроительной среде занимают важное место, как в пространственной организации, так и в планировочном решении структур внутри агломерации и внутреннем взаимодействий.

Стоит отметить, что идентификация и разграничение в общих чертах городских агломераций с пространственной точки зрения являются более сложными, чем можно было бы достичь с помощью любого универсального подхода. Любые критерии или стандарты осуществимые относительно городских агломераций должны иметь динамичный характер. При этом стандартные методы определения городских агломераций по-прежнему необходимы для их эффективного управления, планирования и дальнейшего развития.

Во-первых, городская агломерация должна иметь доминирующие ядра и иметь моно- или полицентрических характер. Фактически, почти все исследования идентифицируют городскую агломерацию как высоко урбанизированную территорию, которая сосредоточила один или несколько крупных городов коммерциализируя эти центральные ядра, привлекая население и в основном сильно населённые территории.

Основой городской агломерации является социально-экономические отношения, которые интегрированы в структурное образование территории. Городская агломерация, представляет собой не просто один масштабный непрерывно связанный объект, но и тесно переплетённые социальные сети, это люди, капитал, информация, а также ядра (города). Объединение рядом расположенных городов не всегда свидетельствует об образовании городской агломерации, так как это объединение основывается на связанных внутритерриториальных связей, социально-экономическое взаимодействие между центральными и удаленным городами территории становятся глубоко интегрированным между собой.

Агломерация представлена как законченная градостроительная структура с разумным иерархическим делением, а также внутри любого данного образования существует большое количество больших, малых городов, поселков дополняя территории центральноструктурного объекта. Изучение существующего опыта проектирования и развития агломерационных структур, свидетельствует о том, что данные территории могут развиваться индивидуально в каждом отдельном случае. Воронежская агломерация требует перехода от моноцентрической модели организации пространства к полицентрической, имея перспективы в групповом и линейном развитии.

Пространственная структура агломерации, это реализации функций экономического и социального развития. В региональной науке и городской экономики, многие исследования используют общую производственную функцию на уровне города для изучения внешних эффектов урбанизации и экономические показатели пространственной структуры. Осуществление функционала территории решит проблему неравномерного распределение междугородних связей, осуществить воздействие на городские иерархические структуры. Уровни развитияо сновного узла, городов, прилегающих к центральному городскому ядру, разделяются, и их масштабы сравниваются, что является основной предпосылкой для понимания вектора развития сетевой структуры городских агломераций.

Разработка данной темы важна, так как способствует поиску путей решения сложившихся сложных направлений развития, а также направлена на поиск истинно верного преобразования архитектурно-пространственной структуры Воронежской агломерации, обеспечение устойчивого развития территории, не нарушая существующий поселенческий каркас, имеющий культурное, историческое значение.

Список использованных источников

1. Вендина, О. Стратегии развития крупнейших городов России: поиск концептуальных решений [Электронный ресурс] / О. Вендина // Электронная версия бюллетеня Население и общество № 247 – 248. – 2006. – Режим доступа: http://www.demoscope.ru/weekly/2006/0247/analit01.php
2. Гутнов В.Э. «Структурно-функциональная организация и развитие градостроительных систем». Автореф. док. арх. — М., 1979.
3. Глазычев, В.Л. Между регионом и городом / В.Л. Глазычев // Журнал о градостроительстве и архитектуре «GRADO». – 2011. – №001. – с.61
4. Енин А.Е. К вопросу о теории градостроительного эксперимента в архитектурных системах типа «население↔среда»/Енин А.Е// Перспективы архитектурно-художественного образования. – Материалы международной научной конференции 16-23 сентября 2012 г., г. Красноярск, С.178
5. Енин А.Е. Научный эксперимент в градостроительстве – предпроектный этап воспроизведения объекта познания // Енин А.Е. /Архитектурное интерпространство XXI века: опыт, проблемы, перспективы: материалы междунар. Науч.-метод. конф. (25-26 сентября 2013 г.) – СПб: Изд-во СПбГАСУ, 2013, с. 41-44
6. Енин А.Е. Понятие эксперимента в архитектуре как деятельности, направленной на гармонизацию взаимосвязи и взаимовлияния населения и среды его жизнедеятельности. / А.Е. Енин // Градостроительство. - 2012.- № 4.- с. 22-29.
7. Енин А.Е. Ретроспективные исследования как эквивалент экспериментальной проверки принимаемых решений / А.Е. Енин // Вестник Центрального 150 регионального отделения Российской академии архитектуры и строительных наук [Текст]: периодич. научн.издание. Воронеж – Орёл: РААСН; 2011г.
8. Енин, А.Е. Системный анализ и экспериментальная проверка принимаемых градостроительных решений / А.Е. Енин // Глобальный научный потенциал. - 2011. № 9.- с.36-40.
9. Лаврик, Г.И. Региональные градостроительные проблемы возможное их решение/ Г. И. Лаврик, А. И. Анисимов// Градостроительство. - 2010. №4.- с. 15-21.
10. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2007. — 495 с. — (Б-ка словарей «ИНФРА-М»).

УДК: 699.86
67.13.51: Работы по ремонту, восстановлению и реконструкции зданий и сооружений

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАДСТРОЙКИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Кожухина О.Н.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доцент кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail:gsiad@mail.tambov.ru

Аленичева Е.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доцент кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail:gsiad@mail.tambov.ru

Бетин Г.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail:gsiad@mail.tambov.ru

Потребность людей в комфортных условиях проживания в современныхусловиях остается весьма высокой. При значительных объемах жилищного строительства спрос на жилье остается стабильно высоким, и цена на него постоянно повышается. Центральные районы городов, как правило, имеют сложившуюся застройку, не отличающуюся необходимой плотностью. Кроме того, нередко исторический облик города не всегда позволяет осуществлять новое строительство в условиях существующей застройки. С учетом накопленного морального и физического износа существующего жилищного фонда городов неизбежно встает вопрос о реконструкции существующих зданий [3,4].

Проведение реконструкции путем надстройки дополнительных этажей, устройства мансард или строительства пристроек (встроек) позволяет не только улучшить комфортность проживания жителей, но и увеличить количество общей жилой площади реконструируемых домов, решив проблему повышения плотности существующей застройки [5,7].

Первая волна реконструкции зданий путем надстройки происходила в 1932-1938 гг., когда только в Москве ежегодно надстраивалось в среднем 120-150 зданий. В настоящее время самый распространенный вариант надстройки зданий в России – устройство мансард, которое часто происходит без реконструкции основного объема зданий. Такое решение технологически и организационно оправдано, так как работы обычно осуществляются без отселения жильцов или прекращения функционирования административного здания. По существующей статистике и мнению проектировщиков, надстройка мансардного этажа увеличивает полезную площадь здания на 10-40%, а стоимость одного квадратного метра площади помещения в мансарде на 30-50% дешевле по сравнению со стоимостью одного квадратного метра помещения при новом строительстве [6].

Площадь плоских покрытий и пустующих чердаков жилых зданий в Российской Федерации по приблизительным оценкам составляет 550-600 млн. м^2, поэтому только надстройка в один этаж может дать порядка 55-70 млн. м^2 дополнительной площади, т.е. около 1 млн. квартир. Кроме того, экономия городской территории для нового строительства составит около 9,5 тыс. га. Таким образом, появляется возможность получить дополнительную жилую площадь с меньшими затратами, без отвода новых земель, на благоустроенной территории, уже имеющей социальную и транспортную инфраструктуры.

Наряду с использованием в практике реконструкции надстроек разных типов, возможно осуществление пристроек различной этажности, а также вариантов одновременного возведения пристроек и надстроек. Представляет интерес исследование экономической эффективности и оправданности различных вариантов их применения, так как экономический аспект нередко выступает в роли определяющего при принятии проектных решений в области реконструкции.

Традиционно выделяются три типа возможных надстроек:

- устройство мансард, т.е. расположение помещений в подкрышном пространстве;
- собственно надстройка зданий, т.е. возведение одного или нескольких этажей на существующих или автономных конструкциях;
- размещение на функциональной эксплуатируемой крыше небольших помещений (пентхаусы, обзорные площадки и прочее).

В конструктивном плане надстройки чрезвычайно разнообразны, в большинстве случаев стены надстраиваемой части повторяют несущие стены существующего здания. Иногда внутренние несущие стены заменяют в надстройке колоннами (столбами), а также возможно устройство самостоятельной каркасной системы по верху надстраиваемой части. Надстройка может быть выполнена на самостоятельных опорах (метод «Фламинго»). Как правило, промежуточные опоры в возводимой надстройке не возводят, а нагрузка передается только на наружные стены через систему мощных прогонов или ферм, спрятанных в толще перегородок, могут быть реализованы варианты подвески перекрытий в надстройке к стропильным фермам и комбинации всех перечисленных решений надстройки зданий.Достаточно редко встречается такой вариант реконструкции, как перебивка этажей в зданиях старой постройки, где высота этажа составляет от 3,9 до 5,2 м. При этом после незначительного наращивания стенустраивается дополнительный этаж за счёт частичной перебивки оконных проемов и замены перекрытий [8].

Выполнение надстроек, опирающихся на самостоятельный каркас, позволяет довести высоту зданий до 12-15 этажей (например, гостиница «Москва», демонтированная в 2004 г., где 10 этажей надстройки были выполнены над 5-этажным корпусом «Грандотеля»). Но с экономической точки зрения выполнения надстроек такого типа оправдано лишь с целью сохранения зданий, представляющих культурно-историческую ценность. Несмотря на наличие проработанной технологии для проведения работ данного типа, их сложность и высокая трудоемкость не позволяют внедрять данный метод в практику массовой реконструкции жилищного фонда.

Пристройки к зданиям и встройки осуществляют в случаях, когда необходимо устранить разрыв между зданиями или увеличить ширину корпуса. Чаще всего новый объем, добавляемый к существующему зданию в процессе реконструкции застройки, пристраивают в торец или сбоку. Данный прием позволяет увеличивать плотность городской застройки.

На кафедре «Городское строительство и автомобильные дороги» Тамбовского государственного технического университета проводились исследования с целью нахождения оптимальных с экономической точки зрения методов реконструкции жилищного фонда в условиях Тамбовской области. Работа выполнялась для жилых домов серий 1-447С-34 и 1-447С-38 на примере жилой застройки г.Котовска Тамбовской области и г.Тамбова [1,2].

Обоснование экономической эффективности реконструкции осуществлялось на основе определения сметной стоимости работ с использованием программного комплекса ArosLeaderверсия 5.4.5 (07.07.21).

Расчеты выполнялись согласно методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ посохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации (утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 4 августа 2020г. №421/пр) с применением базисно-индексного метода определения сметной стоимости.

Сметная документация разрабатывалась в федеральной сметно-нормативной базе в редакции 2020г. В соответствии п.58б Методики по сметным нормам, аналогичным технологическим процессам в новом строительстве, в том числе по возведению новых конструктивных элементов, применены коэффициенты 1,15 к затратам труда (оплате труда) рабочих и 1,25 к нормам времени (стоимости) эксплуатации машин и механизмов, затратам труда (оплате труда) машинистов.Предусматривался учет местных условий осуществления реконструкции.

По результатам выполненных расчетов произведен анализ затрат по видам работ в сметной стоимости реконструкции. На начальном этапе исследований в качестве возможных вариантов реконструкции рассматривались: возведение пристройки к существующему зданию и надстройки одного этажа (1 вариант); возведение пристройки (2 вариант); возведение надстройки (3 вариант). Во всех вариантах предполагалась модернизация существующих инженерных коммуникаций и усиление теплоизоляции зданий. В результате сравнительного анализа показателей по вариантам установлено, что наилучшие показатели стоимости реконструкции 1 м^2 жилой площади различны выявлены у варианта с надстройкой здания, по удельной материалоемкости (т.р. на 1 м^3) этот вариант также имеет оптимальные показатели (рисунок 1,2). Однако по удельной трудоемкости наилучшее значение демонстрирует вариант, предусматривающий возведение пристройки (рисунок 3). Таким образом, на основании полученных промежуточных результатов можно рекомендовать в качестве оптимального варианта с точки зрения экономических показателей третий вариант, предполагающий надстройку одного этажа.

В этой связи представляет интерес рассмотрение влияния этажности возводимой надстройки и пристройки (с точки зрения приращения площади) на технико-экономические показатели реконструкции. С этой целью на примере здания, построенного по типовому проекту серии 1-447С-38, рассматривалась возможность надстройки одного-двух этажей, а также возведение пристройки различной этажности. Таким образом, были рассмотрены восемь вариантов реконструкции исходного здания. Были

рассмотрены и комбинированные варианты, предусматривающие как надстройку основной части, так и возможность торцевой пристройки различной этажности (таблица1).

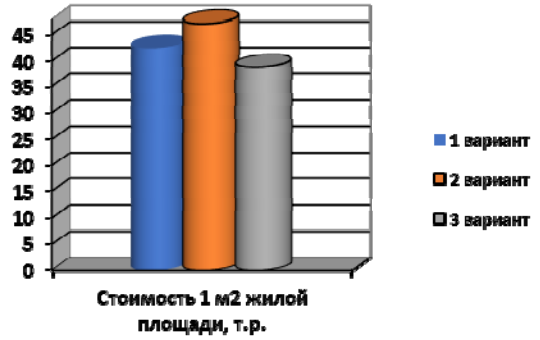


Рисунок 1 – Стоимость 1 м^2 жилой площади по различным вариантам реконструкции, т.р.

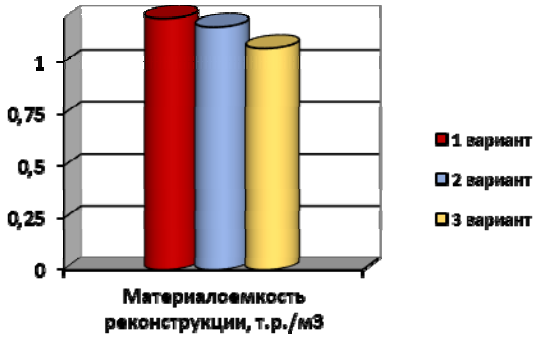


Рисунок 2 – Материалоемкость вариантов реконструкции,т.р./м^3

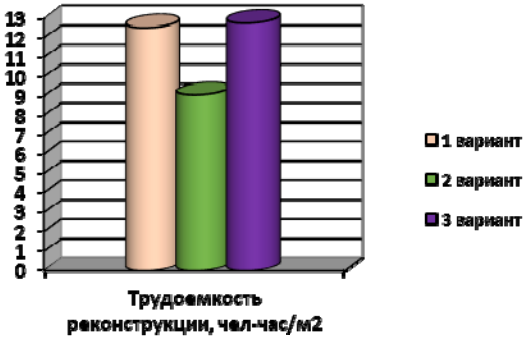


Рисунок 3 – Трудоемкость различных вариантов реконструкции, чел-час/м^2

Таблица 1

Характеристики вариантов реконструкции здания серии 1-447С-38

Номер варианта	Реконструкция исходной части	Наличие пристройки	Этажность пристройки	Наличие надстройки	Этажность надстройки
1	+	+	4	-	-
2	+	+	5	-	-
3	+	+	6	-	-
4	+	-	-	+	1
5	+	+	5	+	1
6	+	+	6	+	1
7	+	-	-	+	2
8	+	+	6	+	2

Для оценки экономической эффективности предложенных вариантов реконструкции жилого здания серии 1-447С-38 был осуществлен анализ их технико-экономических показателей. В качестве основных технико-экономических показателей рассматривались:

- строительный объем здания, м^3;
- общая площадь здания, м^2;
- приращение общей площади в результате реконструкции, м^2;
- сметная стоимость реконструкции в текущих ценах, т.р.;
- сметная стоимость реконструкции в базовых ценах, т.р.;
- стоимость материалов в текущих ценах, т.р.;
- стоимость материалов в базовых ценах, т.р.;
- трудоемкость, чел-ч;
- стоимость реконструкции 1м^3 строительного объема здания, т.р.;
- стоимость реконструкции 1м^2 общей площади, т.р.;

- стоимость материалов, приходящихся на 1м^2 общей площади, т.р;
- трудоемкость реконструкции 1м^2 общей площади, чел-час;
- стоимость 1м^2 приращенной общей площади, т.р.

При поиске оптимальных способов реконструкции зданий учитывались не только стоимостные показатели, но и трудоемкость выполнения работ, отнесенная к общей площади здания. При этом предполагалось, что чем ниже удельные затраты труда, тем в большей степени данный вариант относится к группе оптимальных. Сводная информация по основным технико-экономическим показателям вариантов реконструкции приведена в таблице 2.

Таблица 2

Технико-экономические показатели вариантов реконструкции здания серии 1-447С-38

Номер варианта	Сметная стоимость реконструкции базовая/текущая, т.р.	Стоимость материалов базовая/текущая, т.р	Трудоемкость реконструкции 1м^2 общей площади, чел-час	Стоимость реконструкции 1м^3 строительного объема здания, т.р.	Стоимость 1м^2 приращенной общей площади, т.р.
1	5 310,90/56 720,43	4016,10/42 891,95	11,398	3,771	31,543
2	5 826,51/62 227,12	4 393,85/46 926,34	11,973	3,850	30,198
3	6 342,83/67 741,48	4 772,30/50 968,16	12,497	3,919	29,307
4	3 713,19/39 656,86	2 892,58/30 892,70	7,802	3,008	12,173
5	6 850,02/73 158,19	5 223,29/55 784,72	11,354	3,891	22,134
6	7 366,34/78 672,55	5 601,74/59 826,55	11,820	3,946	22,405
7	4 556,81/48 666,70	3 564,51/38 068,96	7,729	3,076	11,103
8	8 200,96/87 682,39	6 273,67/67 002,80	11,225	3,887	18,852

Была сделана попытка проанализировать варианты с точки зрения приращения общей площади здания в результате реконструкции (рисунок 4). Данный показатель является значимым с учетом актуальной концепции реконструкции: необходимость максимального уплотнения застройки в условиях повышенного спроса на жилье при условии создания комфортной среды проживания. С учетом вышесказанного, высокий показатель приращения общей площади здания в случае приемлемых стоимостных показателей реконструкции, является признаком оптимальности варианта.

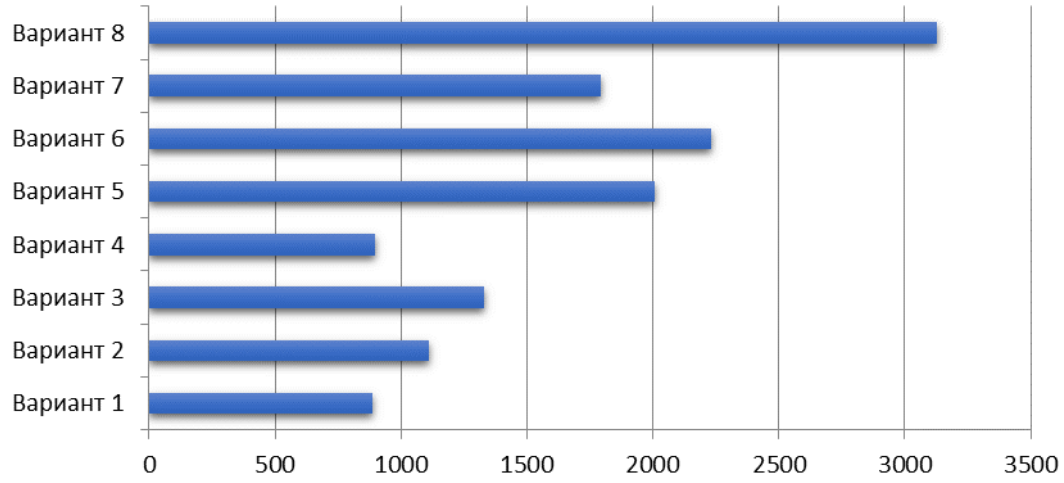


Рисунок 4 – Приращение общей площади в результате реконструкции по вариантам

Анализируя вышеизложенное, очевидно, что оптимальными могут быть признаны варианты, предусматривающие осуществление надстройки одного или двух этажей над реконструируемым зданием (четвертый и седьмой варианты). Причина того, что варианты с надстройкой одного-двух этажей являются оптимальными, объясняется тем фактом, что в состав затрат не входят затраты на подготовительные и земляные работы, устройство фундаментов, подведение инженерных коммуникаций.Данный вывод подтверждается анализом трудозатрат, приходящихся на 1 м^2 общей площади по вариантам.

В этой связи дальнейшее направление исследования будет предусматривать поиск оптимальных решений реконструкции жилых зданий через надстройку дополнительных этажей без усиления основных конструкций. При этом представляет интерес экономическая оценка вариантов конструктивных и объемно-планировочных решений реконструкции с учетом возможного применения современных эффективных строительных материалов.

Список использованных источников

1. Аленичева Е.В., Гиясова И.В., Анциферов А.В., Суворина А.В. О проблемах реновации существующего жилищного фонда // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2016. – № 1(22). – С. 196-201.
2. Аленичева Е.В., Кожухина О.Н., Зеленин Г.В. К вопросу оптимизации стоимости реконструкции зданий в условиях Тамбовской области// Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт : Материалы VII-ой Международной научно-практической конференции, Тамбов, 23–25 сентября 2020 года. – Тамбов: Издательство ИП Чеснокова А.В., 2020. – С. 178-183.
3. Аленичева Е.В., Леденев В.И., Монастырев П.В. О современных организационно-технологических проблемах реконструкции в условиях городской застройки // Архитектура и время. - 2010. - №1. – С.2-4.
4. Андрианов, К. А. Проблемы сохранения исторической идентичности городской среды провинциальных городов на примере Г. Тамбова / К. А. Андрианов, И. В. Матвеева // Современная наука: теория, методология, практика : Материалы III-ей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тамбов, 13–14 апреля 2021 года. – Тамбов, 2021. – С. 34-37.
5. Езерский В.А., Монастырев П.В., Кузнецова Н.В. Выбор варианта проектного предложения по реставрации объекта культурного наследия на основе многокритериального сравнительного анализа // Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2018 году. Научные труды РААСН. Том 1. - 2019. - С. 49-62
6. Петренева О.В., Пикулева В.О. Методика определения экономической эффективности реконструкции жилищного фонда города// Вестник МГСУ. 2016.№3. С.122-134.
7. Соломатин, Е. О. Приспособление объектов культурного наследия для современного использования / Е. О. Соломатин, С. И. Токарева // Актуальные проблемы городского строительства : Сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции, Пенза, 29–30 января 2019 года / Под редакцией А.В. Гречишкина. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2019. – С. 47-50.
8. Чернышева, А. А. Варианты замены перекрытий в зданиях 40-50-х годов постройки / А. А. Чернышева, А. М. Макаров // Актуальные проблемы городского строительства : Сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции, Пенза, 26–27 февраля 2020 года / Под редакцией А.В. Гречишкина. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2020. – С. 67-71.

УДК: 62:7.05
87.51.14 Охрана окружающей среды и природных ресурсов в отдельных регионах и странах.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ СРЕДСТВАМИ ДИЗАЙНА

Курочкин В.А.
ФГБОУ ВО "Уральский государственный архитектурно-художественный университет"
профессор, кандидат искусствоведения,зав. кафедрой индустриального дизайна
e-mail: designkiv@gmail.com

В современном обществе в настоящее время особенно актуальны проблемы экологии окружающей среды: загрязнение почвы, воды и воздуха промышленными отходами и газами, а также проблема мусора и утилизации отходов [9]. Один из самых деструктивных факторов деятельности человека – загрязнение окружающей среды. Он, с одной стороны, созидает комфорт и безопасность, а с другой – вредит сам себе и природе. Поэтому в настоящее время большое внимание в среде ученых уделяется экологическим проблемам и направлено на поиск методов их решения [10].

Автором неоднократно рассматривались вопросы экологии в городской среде в различных аспектах: в статьях, выступлениях на конференциях, а также в экспериментальных проектах [3-6].

Проблемами экологии окружающей среды занимаются многие ученые, изданы учебники и монографии по архитектурной экологии [7]. В реальной жизни по-прежнему в урбанистической среде грязные дороги и воздух, присутствуют радиация и шум, автомобильные выхлопные газы и прочие вредные факторы для проживания людей. В рекреационных зонах и коммуникационных пространствах имеются стандартные контейнеры и урны для сбора, но они не эффективны для решения экологических проблем городской среды.

В городах есть серьезные экологические проблемы значительно снижающих качество проживания жителей

- Производственные предприятия часто расположены в административных и жилых районах, тем самым загрязняя почву, воздух и воду.

- Благоустройство городских территорий выполнено на низком уровне, в результате грунт с газонов из-за дождей и ветра переносится на проезжую часть, а потом развеивается в воздухе в виде пыли, что ведет к различным заболеваниям у людей.

- Клининг городских пространств выполняется эпизодически, что порождает в почве и атмосфере весьма опасные для здоровья токсичные вещества.

- Бытовой мусор утилизируется в открытых контейнерах, которые служат источником инфекционных заболеваний.

- Инновационные технологии, альтернативные источники энергии игнорируются застройщиками многочисленных торгово-развлекательных и офисных центров.

- Транспорт представляет собой непосредственную угрозу жизни людей, катастрофически загрязняет воздух и отравляет почву.

- Информация об экологических нормах и правилах здоровой жизнедеятельности закрыта для жителей мегаполиса, нет доступных людям информационных носителей по этой тематике.

Международное сообщество уже давно нацелено на тренд экодизайна, как направление выхода человечества из погружения в экологическую катастрофу. Внедряется эффективное использование продуктов вторичной переработки и альтернативных источников энергии в организации благоприятной жизни людей. В некоторых странах активно ведется работа по созданию комфортных и безопасных условий для граждан. Так фильтровальные скамейки «CityTree» появились на улицах Амстердама, Берлина, Парижа, Осло и Лондона.

Во время отдыха на ней, происходит очистка воздуха, которая заменяет около функционирование трехсот деревьев. Вертикальный газон на спинке скамейки из мхов и растений фильтрует воздух, а также она выполняет функцию самостоятельной системы мониторинга, которая демонстрирует степень загрязнения, температуру воздуха и состав осадков, оснащена оборудованием для сбора дождевой воды и солнечными батареями для полной автономности (рис.1) [2].

Студия дизайна «The New Raw» из Амстердама провела исследование и обнаружила, что пластиковых отходов от трех горожан в год было достаточно для 3D-печати двух больших скамеек для городской среды, и продемонстрировала свои возможности, распечатав два образца. Технология прототипирования позволяет делать скамейки разных размеров и формы, а также в виде скамейки-качалки (рис.2) [8].

Рисунок 1 – Скамейка-фильтр «CityTree» в Лондоне

Рисунок 2 – Скамейка, напечатанная на 3D-принтере из пластиковых отходов. Дизайн-студия «The New Raw» из Амстердама

На кафедре индустриального дизайна Уральского государственного архитектурно-художественного университета также осуществляется проектирование оборудования для решения экологических проблем.

Одна из концепций решения проблемы с мусором – самостоятельная утилизация бытовых отходов дома без вывоза его на свалку, была предложена в выпускной квалификационной работе Широносовой Е.В. «Бытовое оборудование для переработки отходов» (руководитель доцент Крохалев В.С., 2018 г.). С его помощью можно из мусора получать удобрение для почвы, которое будет способствовать росту растений и высокой урожайности (рис.3). В этом же ключе сделан проект Сапрыкиной О.А. «Концептуальное кухонное оборудование для микроклимата эко-жилища» (руководители: профессоры В.А.Брагин, Е.П. Постникова, консультант доцент Т.А.Губарева) (рис.4). В этом проекте было предложена ступенчатую утилизацию твердых бытовых отходов. Потребитель сначала разделяет фракции, каждая из которых прессуется в отдельный брикет, удобный транспортировки с целью дальнейшей переработки. Затем происходит обмен брикета отходов на бонусы, скидки или товары в магазине, что дает возможность не только сохранять природу, но и получать выгоду.

Рисунок 3 – Дипломный проект бакалавра Широносовой Е.В. «Бытовое оборудование для переработки отходов». Руководитель доцент Крохалев В.С. 2018 г

Рисунок 4 – Проект Сапрыкиной О.А. «Концептуальное кухонное оборудование для микроклимата эко-жилища». Руководители: профессоры В.А.Брагин, Е.П.Постникова, консультант доцент Т.А.Губарева

Примеры различных форм мотивации людей сдавать мусор существуют в разных странах. Размещение пластиковых бутылок и металлических банок в специальных автоматах позволяет бесплатно ездить в метро или получать деньги на карту. Достаточно популярные в нашей стране мусороперерабатывающие заводы снова возрождают и расширяют спектр принимаемых твердых бытовых отходов.

В 2018 году был выполнен ВКР студентки Смирновой Л. А. «Экологическое оборудование для регулирования микроклимата в городе» руководили проектом профессор Брагин В.А. и старший преподаватель Кисляков Д.А. Было спроектировано городское экологическое оборудование для размещения в основных зонах транспортной инфраструктуры, автомагистралями, аэропортами и железнодорожными территориями (рис.5). Задача дизайн-проекта - оградить жителей от внешних, пагубно влияющих факторов, путем создания оборудования по регулированию микроклимата среды, а именно фильтрации воздуха от выхлопных газов и вредных примесей, а также борьба с шумовым загрязнением, при этом включая в себе функцию преобразования шумового потока (звуковых вибраций) в электричество.

Рисунок 5 – Дипломный проект Смирновой Л. А. «Экологическое оборудование для регулирования микроклимата городской среды»
Руководители: проф. Брагин В.А., ст. преп. Кисляков Д.А.

Образное решение оборудования также имеет огромное значение и должно эстетически удовлетворять людей, но в тоже время не отвлекать водителей за рулем и быть в гармонии с урбанистической средой. В этом проекте большое внимание уделено методам по борьбе с воздушным и шумовым загрязнением, а также вопросу альтернативного способа получения электроэнергии.

С помощью особых элементов городского дизайна можно улучшить экологию городских территорий. Одна из серьезных урбанистических проблем это уборка, сортировка и переработка мусора.

Проект «Мобильное оборудование для городских клининговых служб ПЛОДДЕР» Козачковой П.А. (руководитель доцент Крохалев В.С.) предназначен для облегчения уборки улиц, дворов и парков города (рис.6). Оборудование позволяет перевозить инструменты для очистки территории и определенное количество мусора, удаленного из урн.

Рисунок 6 – Проект Козачковой П.А «Мобильное оборудование для городских клининговых служб ПЛОДДЕР». Руководитель доцент Крохалев В.С.

Также были выполнены проекты уборочной техники для городской среды Галактионовым А.О. «Автоматизированная уборочная техника САУТ», под руководством проф. Курочкина В.А., проф. Исаченко В.И.и доц. Федотова Б.Ф. в 2015 году (рис. 7), а также Федотовым Л.Б. «Малогабаритный гусеничный погрузчик» руководитель доцент Федотов Б.Ф., на который получен патент на промышленный образец № 94927 от 23.07.2015 г. (рис. 8).

Рисунок 7 – Проект Галактионова А.О. «Автоматизированная уборочная техника САУТ». Руководители: проф. Курочкин В.А., проф. Исаченко В.И.и доц. Федотова Б.Ф. 2015 г

Рисунок 8 – Проект Федотова Л.Б. «Малогабаритный гусеничный погрузчик». Руководитель доцент Федотов Б.Ф.

В 2018 году был проведен международный проект с RENAULT Design Academy «Будущая автономная мобильность для России». Шесть групп студентов по 4–5 человек разрабатывали дизайн-проекты концептов для RENAULT различного функционального назначения. Задача была сформулирована таким образом, что группа должна была представить полноценный проект автомобиля с экстерьером, интерьером, интерфейсом и дополнительным оборудованием. Лучшим проектом была признана работа команды в составе Якупова Р.И., так его роботизированный автомобиль для сбора и транспортировки бытового мусора оказался самым оригинальным и концептуальным (рис.9). В состав коллективного проекта входили: роботизированные мусорные баки для четырех фракций твердых отходов, компактный автомобиль оператора и непосредственно роботизированное транспортное средство «CLAIR LCV» (рис.10).

Рисунок 9 – Якупов Р.И. Концепт экстерьера роботизированного транспорта для сбора и перевозки бытового мусора. Руководитель проф. Брагин В.А. 2018 г

Рисунок 10 – Порохина Н. Концепт роботизированного мусорного бака для роботизированного транспорт по сборке и перевозки бытового мусора. Руководитель проф. В.А.Брагин. 2018 г.

Следовательно, можно сделать следующие выводы.

Экологические проблемы мусора в городской среде должны решаться комплексно и повсеместно:

- утилизация и переработка мусора в домашних условиях,
- сортировка и сбор мусора во дворах жилых домов,
- уборка территорий и своевременный вывоз мусора,
- фильтрация пыли и запахов в городе,
- очистка городских пространств и улиц, водоемов, парков,
- переработка отходов и производство новых изделий и энергии.

Городское оборудование должно быть визуально эстетически организовано, осуществлять формирование положительных эмоций у горожан и туристов, являться «дружественным» компонентом по отношению к окружающей среде и потребителям, побуждать тем самым развитие экологического самосознания у подрастающего поколения.

Инновационные технологии формируют в современном обществе предпосылки экологической катастрофы, как на физическом, так и на духовном уровне, а внесение в учебное дизайн-проектирование реальной социально-экономической тематики, с выходом на дизайн актуальной продукции, формирующей экологическое мировоззрение населения, дает возможность вернуться к истинным человеческим ценностям.

Список использованных источников

1. Блинов В. А. Архитектурно-градостроительная экология : учебник / В. А. Блинов ; Урал. гос. архитектурно-художеств. ун-т. - Екатеринбург : Архитектон, - 2017. - 204 с. : ил.

2. В Лондоне установили первую Hi-Tech скамейку, заменяющую деревья [Электронный ресурс] Сайт - Хартыя’97 - 2018. URL https://charter97.org/be/news/2018/3/26/284201/ (дата обращения 30.03.2018).

3. Курочкин В.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В ДИЗАЙНЕ [Электронный ресурс] / В.А. Курочкин //Архитектон: известия вузов. – 2013. – №1(41). – Режим доступа: http://archvuz.ru/2013_1/16

4. Курочкин В.А. Экологические проблемы дизайна урбанистической среды. Материалы первой Всероссийской научно-практической конференции «Ханты-Мансийск и наука: актуальные вопросы развития современного дизайна и декоративно-прикладного искусства. – Ханты-Мансийск, 24 апреля 2013. – с.55-62.

5. Курочкин В.А. Экологическая тематика в городском арт-дизайне. [Электронный ресурс] / В.А. Курочкин //Архитектон: известия вузов. – 2013. - № 42. – Екатеринбург. – Режим доступа: http://archvuz.ru/2013_2/16

6. Курочкин В.А. ОПЫТ ОСМЫСЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В МАГИСТРАТУРЕ НА КАФЕДРЕ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ДИЗАЙНА УРАЛГАХА. Сб. статей на Международной научно-методической конференции «Архитектурное интерпространство XXI века: опыт, проблемы, перспективы» в рамках XXII Международного смотра-конкурса выпускных квалификационных работ по архитектуре и дизайну в г. Санкт-Петербург 22-29 сентября 2013 г. – с. 171-173, 387.

7. Курочкин В.А. ГУМАНИЗАЦИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ПРОСТРАНСТВ СРЕДОВЫМИ ОБЪЕКТАМИ ДИЗАЙНА [Электронный ресурс] / В.А. Курочкин //Архитектон: известия вузов. – 2018. – №1(61). – URL: http://archvuz.ru/2018_1/14

8. Ника Шульц. The New Raw предложила использовать пластиковые отходы в 3D-печати [Электронный ресурс] Сайт – Fainaidea. – 2017. URL http://www.fainaidea.com/technologii/3d-pechat/the-new-raw-predlozhila-ispolzovat-plastikovye-othody-v-3d-pechati-136594.html (дата обращения 2.04.2018).

9. Проблема мусора. Экологическая проблема мусора [Электронный ресурс] Сайт – FB.RU – 2014. URL http://fb.ru/article/161257/problema-musora-ekologicheskaya-problema-musora (дата обращения 19.03.2019).

10. Современные экологические проблемы [Электронный ресурс] Сайт – FB.RU – 2012. URL http://fb.ru/article/40552/sovremennyie-ekologicheskie-problemyi (дата обращения 19.03.2019)

УДК 712.4
67.25.21: Планировка и застройка зон отдыха и туризма, природных парков и заповедных территорий

ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ СТРУКТУРЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ОБЩЕСТВЕННЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ПРОСТРАНСТВ г. ВОЛГОГРАДА НА ОСНОВЕ ИНДЕКСА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Медведицкова О.Н.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет, аспирант кафедры «Архитектура зданий и сооружений»
e-mai: lolga.parkplan@mail.ru

Иванова Н.В.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет, к. арх., профессор, профессор кафедры «Архитектура зданий и сооружений»
e-mail:ivanovaninav@mail.ru

Рассматриваются предпосылки к формированию и методика оценки благоприятной городской среды. Анализируются показатели Индекса качества городской среды и значения индикатора «Озелененные пространства» на примере г. Волгограда. Выявляются факторы, влияющие на формирование структуры озеленения и благоустройства общественных рекреационных пространств в специфических природно-климатических условиях Волгограда. Предлагаются решения по созданию благоприятной городской среды.

Ключевые слова: индекс качества городской среды, общественные рекреационные пространства, структура и благоустройство.

На сегодняшний день одна из приоритетных национальных задач – улучшение условий жизни россиян. В целях эффективной и качественной реализации положений Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», Федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» в рамках Национального проекта «Жилье и городская среда», Актом Правительства Российской Федерации распоряжением Правительства РФ от 23 марта 2019 г. № 510-р утверждена методика формирования индекса качества городской среды. Индекс качества городской среды – это инструмент для оценки качества материальной городской среды и условий её формирования.

В зависимости от совокупного значения Индекса города выделяются два качественных уровня оценки: благоприятная и неблагоприятная. Максимальное значение Индекса города составляет 360 баллов. Значение благоприятной среды составляет более половины от максимально возможного количества баллов, т.е. 181 балл и выше. По итогам оценки в 2019г. Волгоград получил 159 баллов .К примеру у Краснодара 209 баллов, Ставрополя - 203 балла, Саратова - 198 баллов. [5] Результаты расчета Индекса качества городской среды за 2020 год будут представлены Минстроем РФ весной 2021 года.

А также Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2019 г. № 193. «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации» содержит 15 критериев оценки работы губернаторов два из которых так же связаны с определением благоприятности среды, это - доля городов с благоприятной средой (п.14) и качество окружающей среды (п.15).

Несмотря на то, что 5 Ноября 2020г. Состоялось очередное заседание межведомственной рабочей группы по повышению индекса качества городской среды на территории Волгоградской области, на котором была приведена статистика по итогам расчета индекса за 2018 и 2019 годы. А так же, 27 января 2021г. в режиме видеоконференции состоялось совещание по вопросам реализации мероприятий в рамках регионального проекта "Формирование комфортной городской среды". В ходе которого так же

были рассмотрены вопросы формирования индекса качества городской среды, даны рекомендации по организации и проведению мероприятий, направленных на достижение положительных результатов. [10] Сведений о проведённой аналитической работе по оценке текущего состояния структуры озеленения и благоустройства общественных рекреационных пространств г. Волгограда на основе индекса качества городской среды не найдено.

Таким образом, актуальность данного исследования заключается в выявлении факторов, способных оказать положительное влияние на формирование структуры и благоустройства общественных рекреационных пространств Волгограда с целью изменения качественного уровня реализации проектов и как следствие повышение оценки благоприятности городской среды и работы губернатора. Подчеркнуть уникальность и идентичность города, с сохранением историко-градостроительной среды и культурного кода, что повлияет на социально-экономические, миграционные процессы и усилит туристический потенциал.

Целью исследования является - проанализировать показатели Индекса качества городской среды и значения индикатора «Озелененные пространства» на примере г. Волгограда.

Необходимо отметить, чтоИндекс формируется на основе 36 индикаторов, которые складываются из оценки шести типов городских пространств в соответствии с шестью критериями качества городской среды. Перечень пространств включает в себя: жильё и прилегающие пространства, уличнодорожную сеть, озеленённые пространства, общественно-деловую инфраструктуру и прилегающие пространства, социально-досуговую инфраструктуру и прилегающие пространства, общегородское пространство. Оценка происходит по следующим критериям: безопасность, комфортность, экологичность и здоровье, идентичность и разнообразие, современность и актуальность среды, эффективность управления [4].

Следует обратить внимание на то, что оценка озелененных пространств способна оказать существенное влияние на совокупное значение Индекса города. Однако, наличие большой площади озелененных территорий не гарантирует высокое значение индикатора «Озелененные пространства», так как необходимо благоустраивать существующие территории, повышая их привлекательность для горожан. Так, несмотря на выполненные за последние годы мероприятия по ландшафтному благоустройству объектов озеленения Волгограда, проведенные в рамках реализации муниципальных программ «Формирование современной городской среды», постановление администрации Волгограда от 06.12.2017 №1855 и «Благоустройство Волгограда», утвержденной постановлением администрации Волгограда от 29.12.2018 № 1869, по итогам оценки в 2019г. Волгоград получил всего 21 балл из 60 возможных.

Оценка индикатора «Озелененные пространства» происходит на основании показателей следующих индикаторов:

13. Доля озелененных территорий общего пользования (парки, сады и др.) в общей площади зеленых насаждений (в 2019г. Волгоград получил 9 баллов из 10 возможных). Оценивает потенциальную безопасность озелененных территорий города, выявляя долю территорий, к которым не применяются такие требования качества, как освещение, охрана, комфорт передвижения и др., в общем количестве территорий.

Уровень озеленения (в 2019г.- 3 балла из 10 возможных). Критерии оценки- помимо того, что зеленые насаждения выполняют санитарно-гигиенические функции, они активно участвуют в создании городских ландшафтов. Зеленые массивы, расположенные между отдельными районами застройки, объединяют их, придают городу целостность и законченность, оживляют городские ландшафты, являются средством индивидуализации районов и микрорайонов города.

15. Состояние зеленых насаждений (в 2019г.- 1 балл из 10 возможных). Оценивает биопродуктивность зеленых насаждений как прямое следствие всего состояния природной среды, непосредственно связанной с состоянием атмосферы, уровнем загрязнения почв и поверхностных вод в городе.

16. Привлекательность озелененных территорий (в 2019г.- 2 балла из 10 возможных). Используется для оценки разнообразия и идентичности озелененных пространств.

17. Разнообразие услуг на озелененных территориях (в 2019г.- 3 балла из 10 возможных). Используется для оценки современности среды городских озелененных территорий. Парки и скверы являются полноценным общественным пространством для удовлетворения различных потребностей разных социокультурных групп горожан.

18. Доля населения, имеющего доступ к озелененным территориям общего пользования (парки, сады и др.), в общей численности населения

(в 2019г.- 3 балла из 10 возможных). Оценивается возможность часто и без затрат времени на транспорт посещать парки или естественный природный ландшафт для прогулок, занятий спортом, тихого отдыха или работы вне офиса, что делает жизнь удобнее [4].

Вместе с тем,в Стратегии социально-экономического развития Волгограда до 2030 года, разработанной в соответствии с подпунктом 3.3 пункта 3 решения Волгоградской городской Думы от

15.07.2015 № 32/1002 «Об утверждении Положения о стратегическом планировании в городском округе город-герой Волгоград», охарактеризованы основные участники, приоритетные направления, цели, задачи и ключевые индикаторы долгосрочного развития Волгограда.

Так в п.5.3. «Повышение качества городской среды», п.5.3.1. «Благоустройство территории Волгограда и создание современных общественных пространств», 5.3.2. «Обеспечение экологического благополучия», результатом процесса целеполагания являются создание комфортной и благоприятной среды жизнедеятельности для горожан и гостей города [6].

К особенностям региональных факторов, оказывающих влияние на формирование структуры и благоустройства общественных рекреационных пространств Волгограда относятся - климат, протяженность, «рыхлость» структуры, рельеф и загрязнение атмосферного воздуха.

По данным, опубликованным Комитетом природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области в Докладе «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2019 году», для г. Волгограда является характерным засушливый с резко выраженной континентальностью климат, с абсолютным максимумом тепла +44 °С, а абсолютный минимум температуры воздуха составляет -42 °С, пыльные бури и периодическое усиление ветровой нагрузки. Длина городского полукольца достигает примерно 80 км при ширине от 3 до 10 км. Общая площадь, очерченная границами города, составляет 400 км2, однако территории, занятые городскими кварталами, почти в 3 раза меньше, что указывает на «рыхлость» структуры Волгограда. В городе существуют разрывы между районами, занятые зелеными зонами и пустырями. В рельефе города выделяются два уровня – водоразделы и террасы, разделенные склонами. Характерными формами являются также овраги и балки, густо прорезающие городскую территорию. Так как, Волгоград – крупный промышленный центр. Загрязнение атмосферного воздуха Волгограда определяется выбросами вредных веществ в атмосферу промышленными предприятиями, расположенными вблизи жилой застройки, и автомобильным транспортом. С выбросами в атмосферу поступают оксиды азота, оксид углерода, взвешенные вещества, сернистые соединения, вещества углеводородного ряда, оксиды металлов, хлорид водорода, вызывающие негативные тенденции в состоянии здоровья населения Волгоградской области. Загрязнение атмосферного воздуха является важнейшей проблемой для Волгограда [7].

Следовательно, в такой ситуации зеленые насаждения не только в лесах, но и на территории общего пользования являются неотъемлемой частью градостроительной структуры Волгограда и важнейшей частью его экологического каркаса.Они входят в систему жизнеобеспечения города как важнейший средообразующий и средозащитный фактор, обеспечивающий комфортность и качество среды обитания человека, и как обязательный и важный элемент городского ландшафта. Городские зеленые насаждения, являются своеобразными «легкими города» и выполняют функции по депонированию углерода, по задерживанию пыли, по снижению содержания микроорганизмов в воздухе и способствуют повышению ионизации воздуха, являясь, таким образом, естественными фильтрами атмосферного воздуха промышленного центра [7].

В соответствии с общим архитектурно-планировочным решением Генерального плана Волгограда, предусмотрено развитие пространственной непрерывности элементов природного каркаса - органичное включение в структуру Волгограда озелененных прибрежных ландшафтов вдоль р. Волги. Но, учитывая линейный характер планировочной структуры, центры административных районов должны включать в свой состав широкий спектр объектов общегородского значения, быть самодостаточными элементами обслуживания, центрами социальной жизни удаленных от городского центра районов. Однако ряд вопросов носит дискуссионный характер, среди них понимание сущности рекреационного пространства города и его структура.

Так как, формирование структуры рекреационных территорий происходит на основе местных специфических, экологических, природных возможностей территорий и существующей градостроительной системы центра расселения, и потребностей населения, процесс повышения эффективности использования местных особенностей факторов имеет своей целью «перемещение» региона из категории «менее успешных» в категорию «более успешных», а решаемые проблемы, в значительной степени должны соответствовать федеральным задачам.

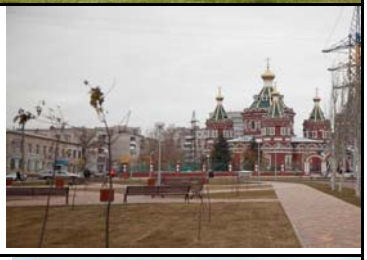
Подводя итоги, можно сказать, что, рассмотрев и проанализировав основные критерии оценки индикатора «Озелененные пространства», такие как, доля озелененных территорий общего пользования, уровень озеленения, состояние зеленых насаждений, привлекательность озелененных территорий, разнообразие услуг, доля населения, имеющего доступ к озелененным территориям общего пользования (парки, сады и др.) в пешеходной доступности, важными показателями на которые нужно обратить особое внимание при последующей реализации проектов благоустройства, являются: количественные и качественные показатели; санитарно-гигиенические функции; непрерывность элементов природного каркаса, с объединяющими функциями; биопродуктивность; разнообразие элементов озеленения и идентичность; разнообразие услуг.

При выявлении причин неоптимальных значений индикаторов, следует отметить, что в последние годы благоустройство города не имеет системного подхода, общего плана действий, проектные предложения и разработки предлагают решение проблем локального характера, без учета специфики и наполнения функциями прилегающих объектов, отсутствует концепция общей организации, использования, сохранения потенциала рекреационных территорий города Волгограда, а сформировавшиеся рекреационные пространства, зачастую мало отличаются друг от друга, не имеют своего репутационного профиля. К выявленным проблемам также можно отнести и то, что внастоящее время в городе насчитывается более 12000 га зеленых насаждений, формирующихся из насаждений общего пользования, лесного фонда, зеленых насаждений ограниченного и специального пользования, при этом, существующие рекреационные территории находятся в 70% случаев в запущенном, неухоженном состоянии и требуют комплексной реконструкции, увеличения площади благоустроенных территорий, функционального насыщения, изменения качества и количества зеленых насаждений, замены старовозрастных посадок с выраженным процессом усыхания (70%) и средним возрастом древесно-кустарниковой растительности более 50 лет.

Для уже благоустроенных территории в большинстве случаев характерно: отсутствие единой концепции развития, стиля и образа озелененных территорий, неудовлетворительное качество инфраструктуры для отдыха и услуг, некачественное озеленение и газонное покрытие, отсутствие композиционных ландшафтных решений, хаотичное размещение некачественного посадочного материала с отсутствием понимания жизненного цикла растений, структуры роста и характерных для них изменений во времени и пространстве, отсутствие видового разнообразия растений, неудовлетворительное качество ухода (полив, подкормка, стрижка, обрезка), низкая событийность, безликость и стандартность решений инфраструктуры для детей и подростков.(таблица 1).

Таблица 1

Анализ территории озелененных общественных пространств в Волгограде

№ п/п	Название объекта	Краткая характеристика благоустройства территории	Фотография
1	Сквер у «Гасителя» (Центральный р-н)	Территория благоустроена. Некачественный посадочный материал, биопродуктивность которого не способна выполнять экологические задачи , а так же не отвечающий эстетическим и воспитательным задачам. Отсутствие ландшафтного композиционного решения.	
2	Сквер у «Гасителя» (Центральный р-н)	Территория благоустроена. Некачественный посадочный материал, биопродуктивность которого не способна выполнять экологические задачи, а так же не отвечающий эстетическим и воспитательным задачам. Отсутствие ландшафтного композиционного решения.	
2	Собор Казанской Божьей Матери (Ворошиловский район)	Территория благоустроена. Некачественный посадочный материал, биопродуктивность которого не способна выполнять экологические задачи , а так же не отвечающий эстетическим и воспитательным задачам. Отсутствие ландшафтного композиционного решения.	
2	Благоустройство территории возле больницы №7 (Советский район)	Территория благоустроена. Некачественный посадочный материал, биопродуктивность которого не способна выполнять экологические задачи, а так же не отвечающий эстетическим и воспитательным задачам. Отсутствие ландшафтного композиционного решения.	

Небольшой пример мирового опыта успешного благоустройства общественных рекреационных пространств приведен в Таблице 2. Высокое качество посадочного материала, дизайн растений, основанный на концепции экологии и защиты окружающей среды и устойчивого развития, не только создает естественную и простую красоту, но и формирует микроклимат, достигая эффекта регулирования климата и очистки воздуха, подчеркивая региональные особенности и идентичность места.

Таблица 2

Примеры озеленению общественных пространств в зарубежных странах

№ п/п	Название объекта	Краткая характеристика благоустройства территории	Фотография
1	Уличный сад на проспекте Цюцзян	Местоположение проекта: район Янта, город Сиань, провинция Шэньси, КНР Год проектирования: 2018 Срок сдачи: 2019 г. Площадь: 17000㎡ Качественный посадочный материал, способный выполнять экологическую и эстетическую функции непосредственно после посадки.	
2	Набережная Фанюань	Год проектирования: 2014. Срок сдачи: 2018 г. Более 70 000㎡ Качественный посадочный материал, способный выполнять экологическую и эстетическую функции непосредственно после посадки. Дизайн растений, основанный на концепции экологии и защиты окружающей среды и устойчивого развития, не только создает естественную и простую красоту, но и создает региональный микроклимат, достигая эффекта регулирования климата и очистки воздуха.	
3	Парк культуры пожаротушения Чэнду Тяньфу	Местоположение проекта: район Шуанлю, уезд Шуанлю, город Чэнду, провинция Сычуань, КНР Год проектирования: 2019 Срок сдачи: 2019 г. Площадь: 38845.41㎡ Качественный посадочный материал, способный выполнять экологическую и эстетическую функции непосредственно после посадки. Доля цветов и деревьев в саду составляет 58,2%, а доля зеленых насаждений достигает 67,81%, это как лесной сад в центре города.	

Выводы

В связи с вышеизложенным, согласно первоочередным задачам по повышению качества среды, необходимо выработать единуюрекреационную стратегию с учетом всех особенностей региональных факторов. Профессионально грамотно разработать проекты благоустройства и озеленения с качественными актуальными реализуемыми и жизнеспособными архитектурно-планировочными решениями пространств для достижения экологических, социально-поведенческих и эстетических результатов. На основе методов градостроительной организации элементов рекреационной системы в ходе их детали-

зации следует насытить данные элементы функциональными зонами с учетом их уместности, востребованности, посещаемости, емкости, значимости и экономической обоснованности. Особое внимание уделить качеству, принимаемых ландшафтно-экологических, инженерных и композиционных решений, дендрологическому составу, качеству посадочного материала и элементов озеленения и благоустройства, с учетом жизненных циклов, идентичности, структуры роста, изменений во времени и в пространстве, а так жеформированию круглогодичной событийной программы и инфраструктуры для ее проведения.

Волгоград является крупным российский городом и выступает как уникальное и весьма неоднородное явление, характеризующееся социокультурными особенностями, этнокультурной, демографической, архитектурной, социально-экономической, природно-климатической спецификой, в комплексе определяющими специфику рекреационного пространства города и потенциал его рекреационных ресурсов. В связи с этим городское пространство становится не просто пространством реализации профессиональных, семейных, экономических, эстетических и рекреационных стратегий, в соответствии с идеологией нового урбанизма оно рассматривается как пространство жизни, в котором горожане стремятся к самовыражению, проходя самые разные жизненные этапы [9].

Общественные рекреационные пространства - это место невидимого диалога между городом и его жителями, это сцена для захватывающего впечатления. И от грамотности построения и управления, наполнения функциональными и эстетическими элементами этих пространств зависит продолжительность данного диалога и добрых воспоминаний гостей, желание войти и возвращаться туда снова и снова.

Список использованных источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»
2. Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2019 г. № 193. Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.
3. Методика формирования индекса качества городской среды, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 марта 2019 г. № 510-р, с учетом изменений, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 ноября 2019 г. № 2625-р
4. Руководство по определению первоочередных направлений развития городской среды с помощью индекса качества городской среды. Pdf [Электронный ресурс] – URL:https://дом.рф/development/urban/printsipy-kompleksnogo-razvitiya-territoriy/ https://minstroyrf.go
5. Индекс качества городской среды 2019. pdf [Электронный ресурс] – URL:https://дом.рф/development/urban/printsipy-kompleksnogo-razvitiya-territoriy
6. Стратегия социально-экономического развития Волгограда до 2030 года (далее – стратегия) разработана в соответствии с подпунктом 3.3 пункта 3 решения Волгоградской городской Думы от 15.07.2015 № 32/1002 «Об утверждении Положения о стратегическом планировании в городском округе город-герой Волгоград».охарактеризованы основные (ключевые) участники, приоритетные направления, цели, задачи и ключевые индикаторы долгосрочного развития Волгограда. [Электронный ресурс] – URL:http://www.volgadmin.ru/d/strategy2030/index/46
7. О-11 Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2019 году» / Ред. колл.: В. Е. Сазонов [и др.]; комитет природных ресурсов, лесногохозяйства и экологии Волгоградской области. – Волгоград: «ТЕМПОРА», 2020. – 300 с.
8. Стандарт комплексного развития территорий. [Электронный ресурс] – URL:https://дом.рф/development/urban/printsipy-kompleksnogo-razvitiya-territoriy/https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/575/01_Каталог 3.pdf . принципиальные архитектурно-планировочные решения. благоустройство.
9. Беспалова А. А. Рекреационное пространство крупного российского города: креативные практики конструирования. Специальность 22.00.04 - социальная структура, социальные институты и процессы, Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата социологических наук.[Электронный ресурс] – URL:https://www.dissercat.com/content/rekreatsionnoe-prostranstvo-krupnogo-rossiiskogo-goroda-kreativnye-praktiki-konstruirovaniya [Электронный ресурс] – URL: http://gkh.volgograd.ru/current-activity/ cooperation/news/ 326237/

УДК 721.01
67.07.01: Архитектура. Общие вопросы

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНО-КОМПОЗИЦИОННЫЙ АСПЕКТ РАЗМЕЩЕНИЯ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА

Невкина А.Н.
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск», студент
e-mail: nevkina@mail.ru

Разумов А.В.
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск», ст. преп. кафедры архитектуры и дизайна
e-mail: razumov.arch@gmail.com

Целью статьи является рассмотрение градостроительных аспектов формирования устойчивой городской среды, определения их роли в создании комфортной среды обитания, условий для экономического, культурного, экологического развития территорий.

Продолжительное время массовая жилая застройка страдала однообразием, своеобразной шаблонностью, типовым проектированием, жёсткими технологиями индустриального домостроения, что не давало возможности получить разнообразие в форме и видах застройки. В свою очередь, сегодняшнее строительство, а также архитектурная и градостроительная её составляющие склоняются в сторону широкого обсуждения долгосрочного планирования и проектирования архитектоники города и городской территории.

Здание жилого комплекса расположено в городе Саранск, на территории юго-запада, на пересечении ул. Ульянова и ул. Комарова. В этой части города находится спальный район и строится новый микрорайон, центром привлечения из которого может послужить здание жилого комплекса с общественными функциями. Выбор участка под жилой комплекс определялся в соответствии с рядом требований. Это, социальная однородность жителей, проживающих в районе расположения объекта. Приемлемость планируемого использования земли. Допустимая высотность. Инженерно-инфраструктурные факторы. Плотность застройки. Транспортные факторы. Требования инсоляции. Кроме того, на основе данных предварительного обследования можно получить информацию о влиянии будущих объектов недвижимости на весь город и ближайшие его районы.

Жилой комплекс имеет в своем составе гараж, многоэтажные жилые здания и протяженные по территории пешеходные коммуникаций с общественными функциями. Территория автостоянки располагается рядом с главной магистральной дорогой по ул. Ульянова. Это основное направление движения потока машин, прибывающих на станцию и живущих в микрорайоне, поэтому главный вход организован с запада, дополнительные с юга. Въезд на рампу было решено организовать с юга, съезд на запад.

На современном этапе экономики, жилой комплекс становится многофункциональным: почти у каждого жилого комплекса имеются детские площадки, гаражи, парковки, на первых этажах продуктовые магазины, общепиты, социальные и административные объекты и другие нежилые помещения, которые формируют единую территориально-пространственную целостность.

Сама композиция общественной части жилого комплекса пронизывает четыре жилых здания, которые также могут послужить тем, что люди будут пользоваться гаражом и общественными, прогулочными функциями из-за его удобства. Непосредственная близость гаража и общественных функций способствует тому, что двор разгружается и на нём появляется больше места и пространства для проведения досуга и отдыха местных жителей. А самое главное, двор станет доступным для детей, потому что они смогут безопасно передвигаться по нему.

Также было решено сохранить и добавить озеленение с помощью клумб и деревьев на территории гаража. Удобство перемещения пешеходов между зонами и кварталами обеспечивает сеть дорог и тропинок. Входная группа в комплекс расположена на западе: на первом этаже находится торговый центр с помещениями и магазинами. Тут же есть пульт охраны.

Между жилыми домами расположены атриумы в которых находится зона ожидания и детский уголок, а также лестница и лифт с помощью которого мы можем попасть на этажи гаражной стоянки.

Стоянка и общественная часть связана тремя этажами и самим жилым домом, из которого мы можем сразу переместиться на территорию пешеходной части.

Главным плюсом типового этажа является его протяженность через три жилых дома, что также может привлечь их жителей, благодаря тому, что из дома можно сразу попасть на территорию общественной части комплекса.

Здесь также есть кафе, в котором люди могут отдыхать или проводить время пока машина находится на с.т.о. или же на мойке. Хранение автомашины в проветриваемом помещении (вентиляция) исключает возможность гниения. Охрана машин также является большим удобством стоянки. Автомобилю не грозят механические повреждения различного характера (рисунок 1).

Рисунок 1 – План 1 этажа жилого комплекса в г. Саранск

Пространство крыши общественной части было максимально функционально использовано, так как на третьем этаже расположены различные общественные функции, а на четвертом этаже находится прогулочная аллея с лавочками и озеленением. На пятом этаже есть дополнительный площадка для игры в волейбол и трибуны, а также тренажерный зал. С пятого этажа можно попасть на шестой, где находится обзорная площадка, она имеет более пышное озеленение. Главной задачей было восполнить утраченный зеленый массив в ходе строительства автостоянки. Что касается внешнего вида фасадов, то было решено сделать их в темно коричневом цвете из стекла, и добавить белые полоски для декора, которые завершают образ.

Удобство и комфорт жилых общественных комплексов в составе которого есть многоуровневый гараж давно признаны во многих странах. С их помощью решается ряд насущных проблем.

Гаражи в составе комплекса помогают сохранять автомобили в абсолютной целостности и разгружают городские дороги от машин, оставленных вдоль шоссе и на тротуара. В городах с исторически ценной застройкой оправдано размещать подземные паркинги под улицами, скверами и площадям.

При проектировании крупных жилых комплексов следует обеспечивать удобные переходы от них в обслуживаемые ими здания массового посещения. В отдельных случаях для двух или нескольких зданий, объединенных общей цокольной частью, допускается устраивать в нескольких подземных ярусах стоянки, склады, подъезды к ним и другие помещения, технического и вспомогательного назначения.

Основной целью было выявить преимущество жилого комплекса с общественными функциями, такие как:

– доступность общественного пространства для каждого жилого дома, которое можно использовать как для прогулок, так и для досуга;

– автомобиль находится под надежной охраной, ему не грозят механические повреждения различного характера;

– расположение многоуровневых гаражей чаще всего в жилой зоне, поэтому автомобиль всегда под рукой;

– исключаются неудобства с поиском парковочного места.

Конечно, растущая популярность таких общественных пространств приносит только положительные моменты.

Проект устойчивого развития территории всегда имеет в своей основе идеологию ее использования с максимальной социальной и экономической эффективностью. Как один из примеров, можно привести город, имеющий культурно-историческую ценность. Одной из «идей» может быть развитие его туристического потенциала - создание среды такой городской среды, которая обеспечивает интересы не только жителей города, но и его посетителей. В этом случае основными направлениями развития будут:

– функциональное зонирование территории и разработка правил землепользовании и застройки;

– формирование устойчивых внешних транспортных связей;

– формирование удобной и устойчивой системы внешнего и внутреннего пассажирского транспорта, обеспечивающей удобство и комфорт передвижения туристов;

– строительство социальной инфраструктуры для приезжающих: гостиниц, пунктов питания, туристических центров;

– применение информационных технологий, повышающих привлекательность и доступность города;

– развитие культурно-исторического потенциала города;

– планирование пешеходных и транспортных туристических маршрутов;

– реализация экологических мероприятий;

создание высококачественных архитектурно-планировочных пространств и т.п.

Целенаправленная разработка идеологии с точки зрения вышеуказанных принципов по каждому из градостроительных аспектов и применение их в проекте жилого комплекса с общественными пространствами в г. Саранск позволит создать высококачественный проект устойчивой городской среды. Реализация такого проекта имеет своей целью повышение экономического уровня города, привлечение инвестиций, решение социальных проблем, в том числе занятости населения. Как следствие, реализация градостроительной политики устойчивого развития позволит повысить уровень жизни населения, создать комфортную среду обитания.

При формировании городской среды жилого комплекса учитывались следующие архитектурно-градостроительные принципы:

1. Создание пешеходной среды, благодаря детализации и зонированию территорий в застройке срединных и периферийных районов города;

2. Переход от высотного строительства в пользу увеличения доли жилых домов средней этажности в застройке срединных и периферийных районов города;

3. Уплотнение внутриквартального пространства срединных и периферийных районов города. Необходимые меры при формировании городской среды массового жилья.

Таким образом, проект устойчивой городской среды, сформировавшийся в процессе эволюции градостроительной науки, объединяет все современные философии, течения, тенденции и технологии функционирования среды обитания человека, направлен не только на удовлетворение ежеминутных нужд населения, но и имеет футурологическую направленность на решение глобальных вопросов сохранения планеты.

Список использованных источников

1. Гельфонд А. Л. Архитектурное проектирование общественных пространств [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А.Л. Гельфонд; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2013. – 265 с.

2. Гельфонд А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учеб. пособие. – М.: Архитектура-С. Москва. 2007. – 280 с.

3. Knox, P.L. and L. McCarthy. Urbanization: an introduction to urban geography. 3rd ed.

УДК 721.01
67.07.01: Архитектура. Общие вопросы

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Невкина А.Н.,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск», студент
e-mail: nevkina@mail.ru

Разумов А.В.,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск», ст. преп. кафедры архитектуры и дизайна
e-mail: razumov.arch@gmail.com

Облик города зависит не только от правильного планирования жилых кварталов и их рациональной застройки, но и от того, как расположены в нем общественные здания, насколько они удобны, функциональны и красивы внешне. Что собой представляют эти строения, как их правильно проектировать, как использовать устаревшие помещения - все это необходимо знать специалистам архитектурного дела, чтобы создавать по-настоящему современные, изящные и в то же время практичные сооружения для людей. Необходимо рассмотреть типологию общественных зданий и решить задачу выявления современных методов проектирования таких зданий, а именно на примере спортивных комплексов и сооружений. Объектом моего исследования являются общественные здания. Предметом исследования служат современные тенденции, применяемые к ним.

Архитектура общественных зданий и комплексов - сфера профессиональной деятельности, направленная на формирование одной из важнейшей составляющей архитектурно-пространственной среды жизнедеятельности человека и общества - общественных пространств с их разнообразием типологических групп, функционального содержания и композиционных приемов. Общественные здания служат для обеспечения удобства и комфорта жителям мегаполисов и маленьких городов, удовлетворяя все нужды и потребности.

Учреждения и предприятия общественного пользования подразделяются на три группы: учреждения и предприятия эпизодического, периодического и повседневного пользования.

Общественные здания эпизодического пользования обслуживают население всего города, планировочные районы и составляют общественное обслуживание городского значения на путях общественного транспорта.

Общественные здания повседневного и периодического пользования составляют общественное обслуживание местного значения в жилой застройке микрорайонов жилых районов.

По функциональному назначению все общественные здания подразделяются, прежде всего на торговые и культурные центры. Общественные здания бывают следующие:

Объекты здравоохранения, спорта и физической подготовки. Это в первую очередь больницы и специальные санатории, лечебные центры, дома отдыха, пансионаты. Также в эту категорию входят разнообразные стадионы для спортивных игр и центры обучения, дворцы спорта и т.д.

Научные и образовательные центры (школы, детские сады, университеты, научно-исследовательские институты).

Торговые общественные здания и сооружения. Разнообразные магазины, универмаги, крытые рынки и похожие строения.

Культурные центры: музеи, театры и кинотеатры, выставочные залы, дворцы культуры и т.д.

Гостиницы и мотели, общежития, кемпинги и т.д.

Транспортные общественные здания - авто- и железнодорожные вокзалы, аэропорты и речные вокзалы.

Строительные организации, проектные центры.

Созданные для удовлетворения финансовых потребностей - банки, сберкассы, страховые организации.

Перечень можно добавлять и удлинять, этот список далеко не полный. Такие строения нужно проектировать особо тщательно и продуманно, ведь в большинстве случаев речь идет о зданиях, в которых постоянно проходит человеческий поток, и требования к технике безопасности и рациональной организации пространства чрезвычайно высокие. В первую очередь необходимо четко придерживаться рекомендаций, по которым возводятся общественные здания - СниП (строительные нормы и правила)

для них разработаны специалистами. Они достаточно жесткие и ограниченные, поэтому мы привыкли к их стандартным архитектурным решениям и простому внешнему виду. Но современные технологии не стоят на месте, и в области строительства и архитектуры идет активная разработка новых интересных проектов, не только функциональных, но и необычных и впечатляющих.

Подробно рассмотрим на предмет выявления современных тенденций спортивные комплексы и сооружения.

Современное спортивное сооружение, это сложный организм в котором переплетены и одновременно идут сложнейшие процессы, непрерывная работа над спортивными достижениями и оздоровлением нации. Но параллельно с этим, сложные инженерные и инженерно-технические системы, помогают людям спорта добиваться побед как в районных первенствах и олимпиадах, так и просто чувствовать себя лучше, занимаясь любимым видом спорта.

В нашей стране к спорту всегда относились с уважением, но в последнее время он из интересного и увлекательного занятия превратился в модное со всеми вытекающими отсюда последствиями. Спортивная индустрия неустанно развивается, производя на свет большое количество новых материалов, технологических решений. Стоит отметить возрастающие требования не только к высоким функциональным и прочностным характеристикам сооружений, но и к оформлению (дизайну).

В подтверждение этих слов приведем примеры.

Первый - «Труба», горнолыжный комплекс в г. Красногорске (рисунок 1).

Рисунок 1 – Горнолыжный комплекс в Красногорске, Московской области

Согласно техническому описанию, готовая горнолыжная трасса представляет собой структурную систему металлоконструкций (несущие рамы, фермы, связи) в форме трубы, которая покоится на решетчатых металлических опорах, заключенных в бетонный «чехол» высотой 15 м от отметки земли. Две крайние 60-метровые опоры выполнены в монолитном железобетоне. Внутри них расположены монолитные эвакуационные лестницы. В стенах опор имеются оконные проемы, внизу - выход на земную поверхность. Подэстакадное пространство частично занято инженерно-техническими помещениями, крытым катком, спортивно-игровыми залами, бассейном, кафе (рисунок 2).

Рисунок 2 – Всесезонный горнолыжный комплекс в г. Красногорске Московской области

Внутри конструкции находится горнолыжный спуск переменного уклона шириной в свету 60 м и высотой 12 м. Склон снабжен кресельным, бугельным и ленточными подъемниками. Переменный уклон трассы позволяет кататься лыжникам различной квалификации (на склоне могут кататься одновременно до 600 лыжников и сноубордистов). Вход и выход на трассу осуществляется в нижней части склона из помещения административно-бытового корпуса, который примыкает к нижнему торцу горнолыжной трассы и продолжает ее обтекаемую форму. Здесь размещены помещения, обслуживающие лыжников, два ресторана, кафе, спортивные магазины, дискотека, автосалон, зал игровых автоматов, детский игровой центр, помещения администрации.

Конечно, всесезонный комплекс является сложным инженерным сооружением, обеспеченным самыми современными системами. Однако, именно геометрический, архитектурный, конструктивный поворот (вернее, подъем или взлет) сделал «Трубу» качественно новым типологическим объектом .

Второй пример - проект футбольного стадиона «ЦСКА» в Москве (арх. А.В. Боков и др.). Новый стадион на 30 тыс. зрителей рассчитан на проведение игр чемпионата России, матчей международного уровня по футболу, тренировок и эстрадных представлений. Он входит в состав многофункционального комплекса, включающего офисы и гостиницы. Это определило форму стадиона - компактный прямоугольный в плане объем, окруженный по периметру поднятой над землей обходной галереей, и расположение высотной доминанты: юго-западный угол стадиона закреплен башней-гостиницей высотой 45 этажей. Контрастное композиционное сопоставление громадного объема чаши стадиона и устремляющейся вверх пластичной вертикали гостиницы создают эффектный, запоминающийся образ (рисунок. 3).

Рисунок 3 – Футбольный стадион «ЦСКА» в Москве

Ближайшее будущее спортивных сооружений связано с внедрением новых технологий и новых конструктивных систем, часто применяющихся в других странах, но нуждающихся в серьезной адаптации к отечественным климатическим условиям строительства и эксплуатации. Речь идет, прежде всего, о тентовых и пневматических оболочках (воздухо-опорных и воздухо-наполненных), сборных или быстровозводимых металлоконструкциях, блочных комплектах инженерно-технологического оборудования для катков и бассейнов. Адаптация этих систем представляется делом далеко не быстрым и не простым.

Приведенные примеры показывают, что современный объект спорта приобретает ряд новых «обязательств» перед обществом. Спорт, физическая культура занимают всё большее место в сознании и жизни людей, их роль постоянно расширяется и становится всё влиятельней. Через какое-то время спорт станет не только сопоставим с другими сферами культурной практики, но и существенно расширит свое влияние на них. По словам известного российского архитектора А. В. Бокова, «сегодня приходит понимание того, что спортивное сооружение - не просто «коробка», перекрытая фермами; не только проблемы безопасности, - но и образ страны, который транслируется по ТВ на весь мир».

Анализ современных отечественных и зарубежных многофункциональных спортивных комплексов (МСК) позволяет определить ряд очевидных тенденций развития пространственной структуры спортивной среды в многоуровневых, насыщенных различными функциями структурах.

В первую очередь, прослеживается тенденция интеграции общественных функций в предметно-пространственную среду городских многофункциональных комплексов. В то время как общественные

пространства (атриумы, вестибюли, пешеходные мосты, пассажи и т.п.) в современных торговых, транспортных и пешеходных системах города в основном выполняют связующие функции, то в развитых МСК они становятся «центрами» досугово-оздоровительной активности - как для спортсменов (профессионалов и любителей), так для зрителей и просто посетителей, желающих провести свой досуг (в т.ч. семейный).

Ближайшее будущее спортивных сооружений связано с внедрением новых технологий и новых конструктивных систем, часто применяющихся в других странах, но нуждающихся в серьезной адаптации к отечественным климатическим условиям строительства и эксплуатации. Речь идет, прежде всего, о тентовых и пневматических оболочках (воздухо-опорных и воздухо-наполненных), сборных или быстровозводимых металлоконструкциях, блочных комплектах инженерно-технологического оборудования для катков и бассейнов (рисунок 4). Адаптация этих систем представляется делом далеко не быстрым и не простым.

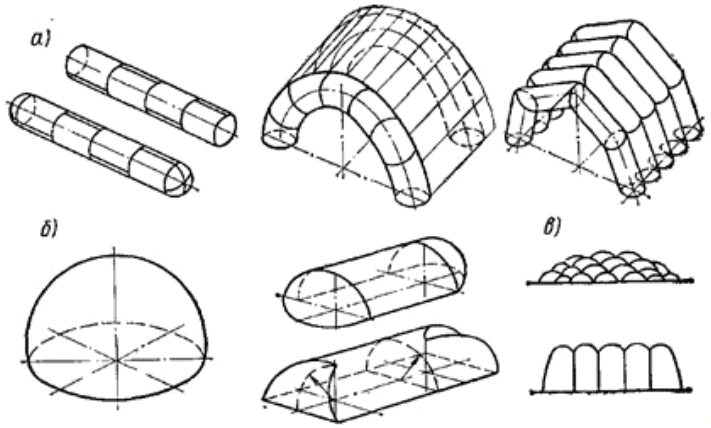


Рисунок 4 – Пневматические строительные конструкции
а) воздухо-несомые(пневмокаркасные); б) воздухо-опорные; в) воздухо-опорные, усиленные канатами или сетками

Список использованных источников

1. Гельфонд А. Л. Архитектурное проектирование общественных пространств [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А.Л. Гельфонд; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2013. – 265 с.

2. Гельфонд А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учеб. пособие. – М.: Архитектура-С. Москва. 2007. – 280 с.

3. Harris James, B. Masted Structures in Architecture. / K. Pui-K Li, B. Harris James. -Taylor & Francis, 1996. - 160 p.

УДК 712.4
712.02.04 Организация ландшафта. Озеленение.

АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ Г.АХТУБИНСКА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ. ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЕ

Черешнева Н. В.
ВолгГТУ «Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета», доцент кафедры «Урбанистика и теория архитектуры», e-mail: nurcher70@mail.ru

Черешнев Л. И.
ВолгГТУ «Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета», бакалавр, e-mail: leonidchereshnev@gmail.com

Город Ахтубинск Астраханской области является административным центром Ахтубинского района, городом Героев, а также одним из военных городов России. На сегодняшний день численность населения составляет около 37000 жителей. Площадь города составляет 17 тыс. км².

Исследуемая территория включает в себя территорию городского парка культуры и отдыха (рис. 1), а также охватывает часть участка береговой линии реки Ахтубы, она расположена в центральной части города Ахтубинска Астраханской области.

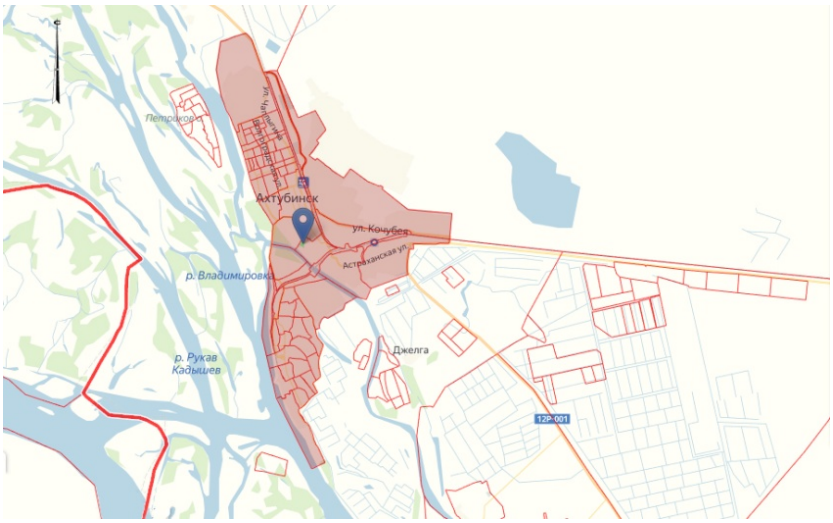


Рисунок 1 – Схема города Ахтубинска

Климат на данной территории - континентальный и засушливый, характеризуется обилием света и тепла, значительными годовыми и суточными колебаниями температуры воздуха и сравнительно небольшим количеством осадков [2]. Ландшафт территории района представляет собой однообразную, плоскую равнину с блюдцеобразными понижениями-западинами. В долинах рек Волги и Ахтубы простираются глубокие, но короткие овраги.

На территории этого района произрастают многие виды растений, преобладает луговая и степная растительность, есть также занесенные в Красную книгу, такие как: чилим или водяной орех, тюльпан Шренка, чабрец клоповый, ирис низкий, лотос орехоносный, полынь солянковидная [3].

Город Ахтубинск удалён от Астрахани на 292 км. Связь с областным центром и другими регионами осуществляется автомобильным, водным, железнодорожным и авиационным транспортом. На территории города расположены судоремонтный завод, мясокомбинат и хлебопекарни. В городе имеются объекты федерального значения: государственный летно-испытательный центр (ГЛИЦ) им. В.П.Чкалова, военный полигон Грошево и военный аэродром, ЗАО "Технологический парк космонавтики «ЛИНКОС» [4].

На территории центральной части города находится много значимых объектов и памятников. На главной площади расположен Дом Офицеров (рис. 2), справа от него стоит памятник «Мы победили!». Неподалеку в сквере фонтан «Звезда Победы» (рис. 3) и памятник барду-фронтовику Булату Окуджаве. В городском парке размещён памятник лётчику-испытателю Валерию Чкалову. Мемориальный комплекс «Крыло Икара», представлен в виде аллеи со стелами из чёрного мрамора, на которых высечены имена погибших лётчиков-героев.

Рисунок 2 – Дом Офицеров на площади Ленина

Рисунок 3. Фонтан «Звезда Победы»

На территории городского парка имеются: летнее кафе, тир, спортивный зал и детская площадка. Несмотря на то, что кинотеатр «Октябрь», на данный момент представляет собой заброшенное здание, садовая мебель и оборудование находится в неудовлетворительном состоянии, ограждение частично отсутствует, освещение по периметру и внутри парка практически нет, горожане продолжают проводить время в парке и за его пределами. Недалеко от кинотеатра есть спортивный комплекс, он не благоустроен, не имеет подъездов и парковочных мест. Большую часть территории занимает многоквартирная застройка, индивидуальные жилые дома, поликлиника, детская больница, административно-торговые здания, дошкольные и школьные учреждения. Большой процент зданий характеризуется высокой степенью износа, часть зданий является аварийной.

Прибрежная территория представляет собой участок с хаотично произрастающей растительностью и сложным рельефом.

Проанализировав участок территории, можно сделать выводы, что на исследуемой территории в основном преобладает парковая зона. Большая часть деревьев находятся в усыхающем состоянии, бедность породного состава зелёных насаждений не позволяет территории приобрести привлекательный архитектурно-художественный облик. Наибольшая плотность озеленения, представленная в виде лесного массива, присутствует только в прибрежной части исследуемого участка территории. На участке также представлена спортивная и массово-зрелищная зоны. В Мемориальном комплексе и городском парке некоторые памятники нуждаются в реставрации. На территории нет санитарных узлов, специальных зон для хозяйственных целей и выгула собак.

Анализируя дорожно-транспортную сеть центральной части города, можно отметить, что отсутствует автомобильная разметка дорог, светоотражающие покрытия дорожных знаков и пешеходных светофоров. Главная площадь города, дороги и тротуары не имеют качественного дорожного покрытия. Не предусмотрено наличие проездов и автомобильных стоянок, как в дворовых пространствах, так и за их пределами. Из-за отсутствия поперечного уклона для отвода воды, дороги в городе быстрее подвержены разрушению. Плохое освещение проезжей части дорог подвергает опасности пешеходов и водителей автотранспорта.

Заключение. Выявленные проблемы на исследуемой территории, которая занимает центральную часть города, для ее эффективного использования требуется безотлагательное поэтапное решение:

- **модернизация дорожно-транспортной сети** должна решить вопрос с организацией пожарных проездов во дворах, подъездах к общественным объектам и автопарковок. Реконструкция дорожного покрытия будет способствовать безопасному автомобильному движению;
- **устройствоосвещения** на всей территории будет способствовать безопасному передвижению по улицам города;
- **озеленение -** сохранение и увеличение объемов на территории. Организация сети водоснабжения для автоматического полива зелёных насаждений. Расширить спектр породного состава, подходящего по природно-климатическим условиям, имеющего характеристики для создания архитектурно-художественного облика;
- **благоустройство площадок**: детских, тихого отдыха, мемориальных, спортивных и специальных (для хозяйственных целей, выгула собак) зон, а также установка на участке общественных туалетов;
- **ландшафтная реконструкция и благоустройство** прибрежной территории.

Для решения многочисленных проблем на данной территории следует провести комплексную реконструкцию и благоустройство участка. Улучшение архитектурно-художественного облика, развитие и модернизация дорожно-транспортной сети, повышение эффективности использования исследуемой территории позволит повысить комфортность жизни горожан и гостей города Ахтубинска.

Список использованных источников

1. Черешнев И.В., Черешнева Н.В. Экологическая реконструкция открытых пространств //Жилищное строительство, 2005, № 4. С. 17-18

2. Ахтубинск [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org – Географическое положение. - (Дата обращения: 21.01.2019).

3. География и климат города Ахтубинск [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.adm-akhtubinsk.ru - (Дата обращения: 21.01.2019).

4. Ахтубинский район [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mo.astrobl.ru/content/mo-ahtubinskij-rajon – Почва. - (Дата обращения: 21.01.2019).

УДК 712.00
67.07.03: Теория архитектуры. Архитектурные композиции

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ПРОСТРАНСТВ В ОБЩЕСТВЕННЫХ ЦЕНТРАХ ГОРОДА

Черешнев И. В.
ИАиС ВолгГТУ «Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета», профессор, кандидат архитектуры, профессор кафедры «Дизайн и монументально-декоративное искусство»,
e-mail: tchereshnev@rambler.ru

Тисленко А. А.
ИАиС ВолгГТУ «Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета», бакалавр,
e-mail: ameriell@inbox.ru

В городах всегда возникали центры притяжения для взаимодействия людей – рынки, площади, бульвары, набережные. Помимо практической составляющей в приобретении товаров для существования, эти пространства удовлетворяли потребности человека в общении, развлечениях, обмене новостями и психоэмоциональной энергией. Необходимость социального взаимодействия сделала создание открытых общественных пространств приоритетом в развитии городов по всему миру. «Для общемировых социокультурных процессов в настоящее время характерны такие черты, как увеличение числа городских функций, их нарастающее разнообразие»[4]. Это связанно с особенностями современного городского ритма жизни, вызвавшими нехватку общения и социальную замкнутость населения.

Проблемы в реализации общественных пространств можно наблюдать во многих городах России. Однообразие современной архитектуры и отсутствие в достаточном количестве интересных открытых площадок вызвали в населении «голод на образы» [1]. Так, социологическое исследование 2018-2019 годов (проект № 18-011-00841) показало, что среди 1371 опрошенных с разных городов страны только населению мегаполисов, хватает досуговых общественных пространств, и они предпочитают улучшить в своих городах другие показатели комфортной жизни. Жителям малых городов, а также многих городов «миллионников», для улучшения качества жизни не хватало развлекательных мероприятий, пространств для прогулок и отдыха. Так, анализ городского пространства Волгограда показал, что только 25% от общего числа общественных пространств по качеству и перспективам социально-культурного развития являются удовлетворительными [3].

Главной проблемой организации общественных пространств Волгограда является отсутствие идейной и сценарной составляющей, а также нехватка разнообразия видов времяпрепровождения. Интерактивность в парках, скверах, дворовых пространствах реализуется только единичными арт объектами. Городские пространства, спроектированные более 50 лет назад, успели морально устареть и утратить свою привлекательность, а более новые не привносят в среду ничего интересного и качественного.

И. Н. Етеревская в своей монографии, посвященной исследованию городских общественных пространств г. Волгограда, выделяет следующие архитектурно-художественные и функциональные недостатки среды [4]:

- недостаточное разнообразие вариантов плоскостных сооружений и ограждений;
- недостаточное количество водных устройств (фонтанов, декоративных бассейнов);
- не соответствие стилистике элементов архитектурной среды - дверей, входов, козырьков и др. декоративных элементов;
- отсутствие грамотного расположения малых архитектурных форм;
- недостаточное количество элементов функционального оборудования среды (в т. ч. скамеек);
- низкие эстетические качества визуальной информации.

Нехватка комфортных общественных пространств в городе способствует снижению уровня социально-демографической активности в обществе. В парках и скверах преимущественно гуляют только родители с маленькими детьми и пожилые горожане. Молодежь и люди среднего возраста предпочитают встречаться в кафе и торговых центрах, что увеличивает уровень замкнутости населения, так как взаимодействие ограничивается только общением с персоналом и товарищами. В обществе заметно повысился уровень агрессии и раздражительности.

Различные социальные исследования показали, что люди подсознательно собираются в тех местах, где сконцентрировано большое количество людей. Общественные пространства дают намного

больше возможностей для самовыражения различным социальным группам общества, чем частные коммерческие площадки [5]. В связи с тенденциями стремительного технологического роста, социально-культурными изменениями в обществе и различными экономическими особенностями, во многих городах мира возникли проблемы привлекательности общественных пространств. Прогресс сформировал в людях потребность в более частом потреблении развлекательных ресурсов, а улучшения качества жизни позволили более широко и критически оценивать сформированную городскую среду. Так, общественные пространства, не имеющие исторической и социальной значимости, а также построенные без учета нынешних потребностей горожан, стали деградировать в визуальном и духовном планах. Интерактивные общественные пространства позволяют не только решить эти проблемы, но и способны давать «стимул к развитию новых отношений, новых элементов культуры» [5].

Таким образом, изучение новых инновационных приемов формирования открытых городских пространств в мировой практике, а также проблем связанных с использованием и содержанием существующих открытых общественных пространств Волгограда, определяет необходимость создания новых подходов в улучшении социального взаимодействия жителей и привлекательности архитектурной среды города.

Понятие интерактивности в социологии и благоустройстве. Прежде чем разобрать приемы, применяемые дизайнерами и архитекторами для создания открытых интерактивных пространств, следует понять, что представляет собой это определение. Интерактивность – это общее понятие, обозначающие характер взаимодействия между субъектами или объектами. В социологии этот термин описывает многообразие социальных взаимодействий между людьми на разных уровнях: межличностном, групповом, институциональном. В архитектуре взаимодействие возникает между субъектом и каким-либо объектом, при котором воздействие на объект меняет условия среды, в которой находится субъект. Из этого следует то, что создание интерактивных пространств с использованием определенных приемов, влияющих на психологию человека, обеспечивает взаимодействие не только со средой, но и окружающим социумом.

Приемы формирования открытых интерактивных пространств на примере г. Волгограда Стремление человека к изменению и улучшению окружающей его среды для комфортного существования заставляет архитекторов и дизайнеров насыщать пространство множеством смежных функций. Для этого специалисты прибегают к определенным приемам и методикам. В качестве наглядной демонстрации их применения на практике рассмотрим дипломный проект интерактивного научного парка «Импульс» в Красноармейском районе города Волгограда, представляющего собой синтез науки, современных технологий и популярных парковых развлечений.

1. Формирование функционально-планировочной структуры на основе сценария. Одним из самых первых приемов, к которому прибегают архитекторы при проектировании открытых интерактивных пространств является детальное продумывание идеи и особенностей разрабатываемой среды. Необходимо учесть такие факторы, как целевые возрастные группы посетителей, комфорт, безопасность и эргономичность. Четко сформированный сценарий, включающий в себя планировку движения людей, их взаимодействие со средой, вариативность использования отдельных зон и объектов, позволяет создать пространство не только интересное для посетителей, но и способствующее их социальному общению и развитию.

Примером организации пространств, основанных на сценарном подходе, может являться создание проектного решения парка «Импульс» в Красноармейском районе г. Волгограда. Концепция парка построена на желание привить детям и подросткам любовь к науке и познанию окружающего мира, а также дать горожанам комфортное место для проведения своего досуга. В основу визуальной концепции парка лег образ волны, как научного физического явления. Волновой процесс может иметь самую разную физическую природу: механическую, химическую, электромагнитную, гравитационную, спиновую, и др. Этот образ символизирует широту и многогранность научных направлений и явлений. В композиционной структуре в парке имеются два основных направления – продолжение бульвара им. Энгельса, завершающееся башней-доминантой и диагональное волнообразное направление, на котором расположены четыре основные научные зоны: зона геологии, зона биологии, зона астрономии и зона физики (Рисунок 1).

Рисунок 1 Генеральный план парка «Импульс»

Каждая зона наполнена интерактивным и научно-развлекательным оборудованием, позволяющим продемонстрировать детям те или иные научные явления. Зона физики включает в себя оборудование для воздушного хоккея, создания оптических иллюзий. Благодаря посещению данной зоны дети нагляднее поймут принцип работы маятников и противовесов, а также увидят различные электрические явления. Астрономическая зона наполнена аттракционами, позволяющими посетителям почувствовать себя настоящими космонавтами. Площадка оборудована моделями солнечной системы, специализированными экспонатами и телескопом. Зона геологии включает скалодромом и скейт-площадку. Благодаря лавовым пещерам, искусственному вулкану и гейзерам, дети могут наглядно проследить все процессы, протекающие внутри нашей планеты. Биологическая площадка оснащена лабиринтом и различными тематическими экспонатами. Посетив данную территорию, посетители смогут познать богатство растительного мира, узнать лучше анатомию человека и животных и даже провести виртуальную операцию (Рисунок 2).

Рисунок 2 — Схема функционального содержания парковых пространств

Такой подход к организации досуга позволяет повысить интерес жителей и туристов к посещению данного парка и наладить уровень социального взаимодействия между всеми группами населения.

2. Формирование эмоциональной атмосферы с помощью звуков, освещения, цвета. Приемы создания определенного настроения с помощью звука, цвета и освещения известны довольно давно. Их применяют не только в кино, театре и литературе. Архитектура является одной из основных отраслей, где прибегают к формированию психологического настроя людей, через незаметные на первый взгляд функции. Такой подход позволяет усилить интерес и притягательность открытых городских пространств.

В рассматриваемом проекте главным создателем настроения выступил цвет. Все крупные конструктивные элементы парка, такие как велодорожка, смотровая площадки, опоры и лестницы было решено сделать ярко-красного цвета. Другие элементы парка имеют натуральные, природные серые и песочные оттенки, выгодно выделяя цветовую доминанту. Красный цвет не только привлекает внимание к главным визуальным особенностям проекта. Он символизирует силу и энергию, динамику и радость жизни [2].

3. Применение компонентов архитектурной среды, изменяющих традиционное представлений о парковых пространствах. Одним из важных приемов для привлечения внимания людей и их взаимодействия является изменение традиционных представлений о чем-либо, то есть новизна в реализации какого-либо знакомого всем объекта или явления. В открытых интерактивных пространствах это может быть изменение материалов, геометрии, тектоники, новая трактовка привычных функций объекта. В проекте таким объектом стала велодорожка шириной шесть метров. Для того, чтобы развести потоки движения и избежать их пересечений, было принято решение поднять ее над уровнем земли, а около берега заглубить на три метра под землю, возвращая траекторию к началу движения. Такой прием вертикального зонирования позволяет не только обезопасить посетителей парка, но и сформировать социальные группы по интересам. По всей протяженности велотрека имеются лестничные спуски и подъемники для велосипедов. Дорожка служит конструктивным элементом – к ней примыкает амфитеатр и гора для лазанья, благодаря чему велосипедисты могут попасть в эти зоны. Конструкция оснащена специальными сиденьями для тех, кто хочет сделать перерыв, а под ней обустроены закрытые павильоны, в которых организованы лавовая пещера, выставки и экспериментальные зоны.

Таким образом, разведя потоки движения на разные уровни, удалось создать не только многофункциональный парковый объект, который заинтересует посетителей, но и создать благоприятную среду для социализации и активности населения (Рисунок 3).

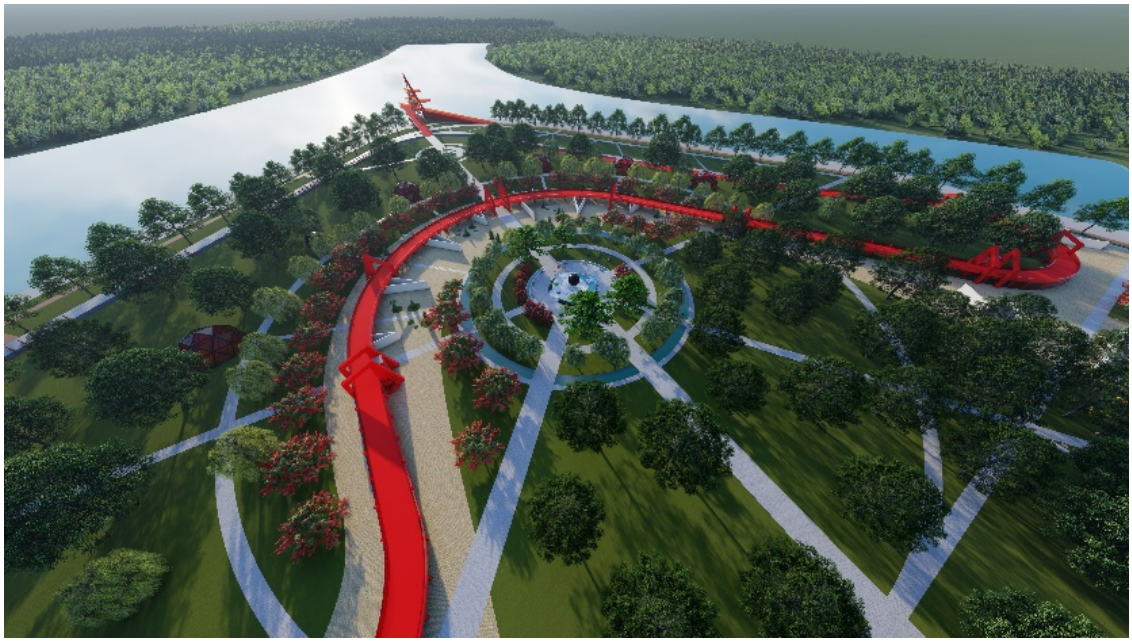


Рисунок 3 — Два уровня движения посетителей (визуализация)

4. Использование арт-объектов в качестве композиционных доминант. Внедрение инсталляций и различных арт-объектов в открытые общественные пространства – один из самых простых и часто применяемых способов для формирования уникальной среды благоустройства. Каждый такой объект является своеобразным «местом силы», точкой притяжения для людей из различных социальных групп. Простое желание сделать фотографию с необычной скульптурой заставляет людей общаться, договариваться и оказывать друг другу помощь. Если же точкой притяжения является объект, способ-

ный изменять условия окружающей среды и развлекать зрителя, то он может заставить целые группы людей взаимодействовать друг с другом. Установка таких объектов может в корне изменить сложившиеся условия на прилегающей территории: сделать популярным давно пустующий сквер, сформировать единый вид пространства.

В проекте парка «Импульс» таких объектов несколько. Во-первых, у самого входа находится аллея гейзеров, при взаимодействии с которыми посетители могут наблюдать и самостоятельно вызвать процесс извержения. Такая площадка будет интересна не только детям, но и взрослым, а также будет давать дополнительную функцию для социального общения – возможность сделать запоминающуюся фотографию. Во-вторых, некоторые подпорные стены велодорожки, выкрашенные в черный цвет, предназначены для рисования. Любой желающий может поучаствовать в создании «своего» арт-объекта. Такое времяпрепровождение помогает расслабиться, наладить контакт родителей со своими детьми и познакомиться с новыми людьми. А возможность публично выразить себя через творчество поможет снизить уровень вандализма и порчи общественных пространств.

Согласно многовековому опыту и наблюдениям в области психологии, человека чаще всего заставляют обратить на себя внимание значительные по своим габаритам объекты. Такой прием позволяет не только привлечь внимание, но и выделить в пространстве акценты и доминанту по масштабному принципу. Это подсознательно формирует у людей представление о пространстве и сценарии передвижения в нем. Концентрация больших людских групп рядом с большими объектами резко увеличивается, что позволяет формировать различные виды социального взаимодействия. Ярким примером крупногабаритного объекта, оказывающего большое влияние на социальное взаимодействие людей, являются смотровые площадки. Подобная площадка появилась в проекте парка «Импульс». Ее визуальный образ был навеян кораблями, плавающими по рекам, что обусловлено близостью Волги и канала. Возможность с высоты посмотреть на панораму города и впечатляющие размера объекта сделают смотровую площадку интерактивным развлечением для посетителей всех социальных групп общества.

Вывод. Проанализировав исследования в области социологии, было выявлено, что горожане нуждаются в открытых интерактивных пространствах, позволяющих реализовывать потребности в развлечениях, образовании и общении. На примере города Волгограда были рассмотрены проблемы и низкое качество большинства существующих открытых территорий городской среды. Определив понятие интерактивности с точки зрения социологии и архитектуры, было рассмотрено влияние общественных пространств на социальное взаимодействие между людьми. В статье на примере проекта научно-интерактивного парка были выделены приемы, с помощью которых архитекторы и дизайнеры создают открытые интерактивные пространства, влияющие на социальное взаимодействие в обществе. Сформулированные методы являются теоретической базой для формирования концепции социального благоустройства интерактивных пространств, что позволит улучшить уровень качества и комфорта городской среды.

Список использованных источников

1. А.И. Макаров. ДЕГРАДАЦИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА (на примере Волгограда)

2. Браэм Г. Психология цвета / Гаральд Браэм; пер. с нем. М.В.Крапивкиной. – М.: АСТ: Астрель, 2009. – 158, [2] с.

3. Етеревская И. Н. Основные этапы методики комплексной оценки и преобразования городских общественных пространств // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2017. Вып. 47(66). С. 461—471.

4. Етеревская, И. Н. Региональные принципы проектирования городских общественных пространств: монография / И. Н. Етеревская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. — Волгоград: ВолгГТУ, 2018. — 122, [2] с.

5. Киенко Т.С. Аудиовизуальная среда южнороссийских городов глазами горожан: образование как социальная рамка конструирования пространства // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2019. Вып. 3. С. 429–439. DOI: 10.17072/2078-7898/2019-3-429-439

УДК 334.7
67.07.29: Памятники архитектуры. Мемориальные комплексы

СОВРЕМЕННЫЙ ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ МУЗЕЙНЫХ КЛАСТЕРОВ

Чиюрова А.А.
ИРНИТУ «Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет», студент-магистрант, кафедра «Архитектуры, строительства и дизайна»
e-mail: alenarezerv@bk.ru

КозловВ.В.
ИРНИТУ «Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет», профессор кафедры «Архитектурное проектирование»
e-mail:kozlov@istu.edu

Аннотация. В статье рассматривается зарубежный опыт строительства креативных пространств вокруг музеев, формирующих между собой музейный кластер.

Ключевые слова: современные музеи, музейный кластер, Франкфурта-на-Майне, Вена, Чаттануга.

Музеи являются важным элементом современной культуры. В европейских странах и США строительство музеев идет очень активно. Значение музеев как архитектурный доминант и центр архитектурных ансамблей в современных городах значительно возросло.

Современная тенденция состоит в том, что общественные территории вокруг музеев становятся креативными пространствами – арт-кварталы, бизнес-центры и дизайн-центры, а также ярмарки, художественные мастерские, туристические зоны и т.д.

Также в современном строительстве есть тенденция объединять музеи в музейные кластеры-строить их рядом друг с другом. Музейные кластеры – скопление музеев в одном месте, развитие предмузейных территорий с целью эффективного обеспечения ежегодных культурных и досуговых потребностей миллионов посетителей, а также с целью привлечения профессиональных и финансовых ресурсов для поддержания работы музеев.

Наиболее раскрытопространственное насыщение музеев появилось во второй половине XX века в центре немецкого города Франкфурта-на-Майне. Там в последней четверти XX- начала XXI века была сформирована целая зона различных музеев на набережные реки Майн, которая в последствии получила название «Музейная набережная» (рис.1).

Рисунок 1 – «Музейная набережная» во Франкфурте (источник: google.com)

В одной из статей журнала «Проект Байкал» Ляпиным А.А. были отмечены два европейских города, где были сформированы музейные кластеры – «В конце 1990-х два очень крупных проекта одновременно в Германии и Австрии» В 1998 году в австрийской столице началась реализация проекта «Квартал Музеев». Огромный исторический архитектурный комплекс императорских конюшен XVII века в центре Вены преобразовали в целый комплекс самых разнообразных музеев» [1., С. 132]. «Проект в Германии был необычен и по масштабу, и по форме. Бывшая промышленная зона Цолльферайн в центре Рура, в городе Эссен, включающая заброшенные угольные шахты, заводские цеха и электростанции, промышленную железную дорогу, была сохранена как памятник индустриальной эпохи. Решение о сохранении этого промышленного комплекса было принято в 1986 году. Десять лет ушло на то, чтобы понять, как можно использовать эти громадные, несоразмерные человеку сооружения. Шаг

за шагом была сформирована программа будущего памятника эпохи индустриализации – комплекс музеев, массовых аттракционов, познавательный туризм, серийные общественные мероприятия, такие как выставки, фестивали и киносеансы на открытом воздухе» [1., С. 132].

В разработке проекта реконструкции зданий промышленного назначения и переоборудования их под музеи были привлечены известные архитекторы с мировыми именами. Центр дизайна и музей «Красная точка» разработал английский архитектор, лауреат Притцерковской премии Норман Фостер в 1997 году. Проект парка аттракционов разработал известный архитектор Дирк Пашке в 2001 году. Школа менеджмента была спроектирована японскими архитекторами, лауреатами Притцерковской премии (проект в Эссене), Кадзуо Сейджема и Рю Нишидзава в 2006 году. Музей Рура выполнен согласно проекту голландца, лауреата Притцерковской премии Рэма Колхааса в 2007 году [2., С. 49].

Музейный кластер в центре Вены имеет протяженную предысторию. Начало современному музейному пространству было положено еще в конце XIX века, когда почти одновременно были построены, один против другого, два больших музея – Музей искусств и Музей естественной истории. Большой комплекс Императорских конюшен был расположен неподалеку от них в прямой визуальной связи и пешеходной доступности.

Также одним из примеров развития музейных кластеров является город Чаттануга, который стал моделью постиндустриального развития во время перестройки экономики 1980-х годов. Уже к середине 1990-х Чаттануга добился серьезных успехов на фоне остальных американских городов. Как отмечает А.А. Ляпин, говоря о особенностях возрождения Чаттануги: «…экономическое развитие инициировалось на территориях, прилегающих к проектируемому речному парку Теннесси в то время, как сам парк был результатом большой работы по рекультивации загрязненных и заброшенных участков бывшей промышленной территории» [1, С. 146]. Именно эта особенность развития стала причиной успеха возрождения города.

В течение 1990-х годов Чаттануга был назван одним из самых просвещенных городов Америки («UtneReader»); одним из 10 лучших мест для семейного отдыха (журнал «FamilyFun»); одним из величайших городов мира (NPR’s «MorningEdition»); одним из лучших мест в стране, где можно жить, работать и играть (журнал «Outside»); и был назван одним из самых прогулочных городов Америки (журнал «Walking») [6].

Одним из примеров музейного кластера в г. Чаттануге является площадь территории музея американского искусства Хантера. Музей представляет собой три здания, построенные в разные эпохи в течение 100 лет. Каждое из этих зданий является отражением своей эпохи, демонстрируя характерный для нее стиль (рис. 4). Ольга Тучина так пишет о трех строительных этапах музей Хантера: «Здание нынешнего музея представляет собой три различных архитектурных этапа: особняк 1904 года построен в классическом стиле эпохи Возрождения, здание, пристроенное в 1975 году, и объем 2005 года, который теперь служит входом в музей» [3, С. 124].

Первое здание – кирпичное в неоклассическом стиле, спроектировано архитектурной фирмой MeadandGarfield, построено в 1904 году. Особняк включает в себя классические стили возрождения, которые содержат элементы как грузинского, так и федеральногостиля (рис. 2).

Рисунок 2 – Музей американского искусства Хантера. Здание 1904 г.(источник: huntermuseum.org)

Второе здание – твердое железобетонное, построенное в 1975 году, спроектировано архитекторами Derthick, Henley&Wilkerson. Оно отражает архитектурный стиль, именуемый брутализмом, который процветал в это время. Сооружение примыкало к первому зданию, оставляя его нетронутым и дополняя его (рис. 3).

Рисунок 3 – Музей американского искусства Хантера. Здание 1975 г. (источник: huntermuseum.org)

Третье здание было построено в 2005 году, когда было решено расширить музей. Этот проект включал в себя строительство, реконструкцию и восстановление особняка 1905 года, создание открытой скульптурной площади и полную переустановку постоянной коллекции музея. Новое здание в цинковом стиле было спроектировано архитектурной фирмой RandallStoutandAssociates (рис 4).

Рисунок 4 – Музей американского искусства Хантера. Здание 2005 г. (источник: commons.wikimedia.org)

Композиция территории музея имеет плавную форму. Основное благоустройство расположено перед входами, имеет площадь 0,6 Га. В здании особняка имеется второй вход, ведущий на обзорную площадку, с которой открывается вид на реку Теннесси.

Территория музея была обновлена в 2005 году, когда город получил средства для улучшения береговой линии и обновления музеев. Обновленная площадь выгодно изменила общий облик музея. Хорошо проработанное благоустройство, интересное композиционное решение и выгодное положение в структуре города способствуют популярности музея Хантера.

В 1989 году у совета Музея Хантера родилась идея создания детского крыла для художественного музея. Было решено создать отдельный детский музей в рамках оживления центра города Чаттануга.

Музейные кластеры являются культурными общественными центрами и благоприятной туристической зоной с новыми экономическими возможностями.

Список использованных источников

1. Ляпин А.А., Глебова Н.М. Музейный квартал в Вене: Принципы организации и новая архитектура // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2016. № 1(16). С. 166-177.
2. Ляпин А.А. Чаттануга – модель городского развития // В сборнике: Моделирование географических систем. Материалы Всерос. Науч. – метод. конф., отв. ред. А.К. Черкашин. Иркутск, 2004. С. 144-147.
3. Chris van Uffelen. Contemporary Museums. Koln, Braun Publishing AG, 2011

4. Прибылёва Е.А., Ляпин А.А. Музей искусства Сыфан в китайском городе Нанкин // В сборнике: Архитектура новых музеев в современном городе. Материалы региональной научно-практической конференции. 2017. С.133-135.

5. Шестопалова Н.В., Харабарова Я.В. Формирование музейных кластеров в пространственной структуре крупных европейских городов. Современная практика // В сборнике: Архитектура новых музеев в современном городе. Материалы региональной научно-практической конференции. 2017. С.125-129.

УДК: 71+72;721;72.009;72.06
67.25.21 Планировка и застройка городов и населенных мест. Города и сельские агломерации
Современная архитектура регионов России, Общественные взаимоотношения. Здания, общие вопросы. Этические и социологические аспекты

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫХ ЦЕНТРОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ

Чуканова А. А.
ФГБОУ ВО *«Московский государственныйстроительный университет», магистрант*
e-mail: nastya_chukanova@mail.ru

Ситуация, сложившаяся в мире в связи со сложной эпидемиологическойобстановкой, послужила толчком для развития отечественного туризма.Большинство людей предпочло путешествия внутри страны, что стимулировало качественный и количественный рост разнообразных туров по территории Российской Федерации. Путешествия «по настоящей России» становятся все популярнее, вследствие чего возникла необходимость систематизации и улучшения уже существующих и планирование новых многофункциональных объектов, которые будут служить точками притяжения для туристов. В задачи подобных комплексов, согласно современным требованиям потребителя,должны входить, кроме качественного обслуживания, еще и познавательная и развлекательная функции. Эти важные функции должны осуществляться не только при помощи традиционной и привычной экспозиции историко-культурных артефактов, но и при помощи внедрения цифровых технологий, рассчитанных на наиболее полное и увлекательное изучение выставляемого материала.К сожалению, на данный момент уже существующие объекты туристического обслуживания не могут отвечать запросам современных зрителей, особенно молодёжи.

Сохранение исторического облика города, исторического поселения или села с объектами культурного наследия необычайно важно не только для гостей данного места, но и для самих жителей. В некоторых областях нашей страны всё ещё существуют сёла, в которых частично сохранились (в разной степени) особенности традиционного уклада, фольклорные сказания, ремёсла. Историческая архитектура визуально дополняет образ традиционного села и способствует сохранению его в памяти жителей и гостей. С познавательной точки зрения, как для учёного, так и для обычного любознательного зрителя чрезвычайно интересно и привлекательно встретить реального носителя традиции местной культуры.

Существует необходимость также в сохранении существующих жилых и общественных построек, традиционных в историческом плане и характерных для данной местности. К примеру, в Нижегородской области для исторических жилых поселений характерно деревянное бревенчатое строительство с каменным цоколем. В настоящее время большая часть таких строений обветшала и требует срочной реставрации. На фото внизу видно, что один из домов (слева) еще сохраняет исторический облик, тогда как на соседнем доме, вероятно, традиционная для этих мест трехскатная крыша уже перестроена.

Рисунок 1 – Традиционная архитектура с. Владимирского Нижегородской области (Источник: https://russiantowns.livejournal.com/2560764.html)

Еще один пример – село Вятское Ярославской области. До первого десятилетия XXI в. село находилось в удручающем состоянии, разрушались уникальные памятники архитектуры XVIII-XIX вв. В 2006 году начались первые реставрационные работы. На сегодняшний день в селе восстановлено 32 из 53 памятников культурного наследия и объектов показа, которые включены в деятельность историко-культурного комплекса «Вятское» (рисунок 2, 3, 4). На их основе созданы 11 музеев различной тематики, отражающих страницы истории села, и объекты туристической инфраструктуры: ресторан-музей, гостиница-музей, киноконцертный зал, помещения для выставок, летняя эстрадная площадка, банный городок.

Основные пути сохранения культурного наследия:

- материальная поддержка жителей подобных домов с целью реставрации, постепенного сохранения и использования. Положительный аспект – функциональность зданий не изменяется, сохраняется живой местный колорит. Отрицательной стороной этого варианта станет поиск необходимых средств для проведения реставрационных работ и использования традиционных материалов;

- перемещение на выставочные пространства целиком или частично с целью консервации в экспозиции.Однако этот вариант будет наименее естественным; произойдёт переход от значимой части местной архитектуры и колорита к привычному музейному экспонату.Положительным же аспектом будет возможность осмотра не только экстерьера, но и интерьера здания.

Атмосфера города или поселения с сохранившейся исторической застройкой всегда была привлекательна для культурно-познавательного туризма. Психологически она действует по-разному на зрителей различных возрастов: у старшего поколения она вызовет ностальгию, у младшего – новый взгляд на историю, и в обоих случаях эффект будет положительным и сблизит поколения.

Рисунок 2 – Пример деревянного зодчества, село Вятское, фото

Часто из-за неудобства проезда, пребывания и размещения прямо на месте туристы выбирают вариант однодневного пребывания в маленьком городе или сельском поселении,что накладывает свои временные ограничения. И даже если одного дня недостаточно для полноценного охвата и осмотра местной природы и архитектуры, повторно этот турист уже, скорее всего, сюда не доберётся, в силу больших затрат собственных ресурсов. Улучшение инфраструктуры, строительство и оборудование комфортабельных мест для ночлега кардинально изменит сложившуюся ситуацию, поскольку при таких условиях время туристического пребывания в поселении увеличится и принесёт больший доход местному капиталу, что повлечет за собой улучшение качества жизни населения.

В сельской местности выгодное строительство, так как стоимость материалов и аренды техники в разы ниже, чем в городе, даже с учётом проблем с инфраструктурой и качеством дорог, а таких дорогах наиболее распространён на подобных дорогах легковой частный транспорт.

Зачастую рядом с сельскими поселениями находятся обширные участки, которые можно выбрать под потенциальное строительство с учётом всех норм и интересов местных жителей. А именно: существует возможность расположить объект на достаточном расстоянии от сельского поселения для избежания лишнего беспокойства жителей и лишней нагрузки на сложившуюся инфраструктуру, и коммуникации небольшого поселения, которые зачастую не рассчитаны на большой туристический приток.

Для привлечения интереса к проектированию подобного рода объектов существует возможность проведения конкурсов на наиболее подходящее проектное и архитектурное решение. Для распространения информации и подробностей о таких мероприятиях в настоящее время проще, так как возможно задействовать общедоступные популярные электронные ресурсы.

Возможно также привлечение внешнего капитала за счёт интереса инвесторов в современном инновационном строительстве с шансом более безболезненного для капитала применения и внедрения современных технологий в строительство – как в непосредственно технологический процесс, так и в проектирование.

Выбор проектов развития и строительства культурно-досуговых объектов может проводиться на конкурсной основе. В проектах должны быть представлены анализ существующего состояния историко-архитектурногоансамбля села, предложения по организации и содержанию зон охраны с описанием их границ, историко-градостроительный опорный план, проект зон охраны и нового строительства.

Строительство историко-культурных центров на территории сельских поселений и последующая их эксплуатация могутспособствоватьвозникновению здоровой конкуренции в плане привлечения туристических потоков в сельские поселения с историческим наследием.На региональном уровне,предположительно, это даст возможность выстроить общую,достаточно упорядоченную сеть подобных объектов. Возможнаразработка и выстраивание наиболее интересных с исторической и архитектурной точек зрения, живописных, логически упорядоченных и рациональных туристических маршрутов.Мониторинга качества предоставляемых услуг в той или иной сельской местности, будет стимулировать улучшение инфраструктуры и путей транспортного сообщения. Все вышеперечисленные факторы благоприятно скажутся на туристическом потоке,и, возможно, миграции населения из города в область на временной и постоянной основе.Даже люди, имеющие недвижимость в сельской местности, зачастую запускают её из-за отсутствия возможности добраться до поселения за короткий промежуток времени и, по возможности, комфортно.

Туристический поток для сельской территории способен стать источником поступления новых ресурсов, в том числе и капитала, который возможно использовать для улучшения качества жизни в исторических поселениях и на прилегающих к ним территориях. Как уже упоминалось,такой капитал возможно употребить на реставрацию и поддержание облика историческогосела, который и составляет главный объект привлечения и исследования.

Современная архитектура способна полностью и органично вписываться в окружающую среду, однако для сельской местности историко-культурные центры могут являться непривычными. В работе с культурными центрами в сельской местности необходимо найти решение, отвечающее природным и антропогенным факторам, в данном случае речь идёт о природном ландшафте и сложившейся архитектуре.

В советское время существовало множество подходов к строительству сельских центров, к работе привлекались знаменитые архитекторы того времени. Одни придерживались концепции исполнения необычных форм в привычном материале, к примеру, в дереве. Другие, напротив использовали традиционные формы в непривычном масштабе, третьи считали, что и сельская архитектура, и архитектура новых центров должна быть завязана исключительно на природном пейзаже, и играть вторую роль на его фоне. Встречались новые и по-разному успешные решения наделения подобных центров тем или иным функционалом.

При грамотном проектировании возможно выполнить архитектурный проект в новейших формах и конструкциях, который успешно впишется в природную и архитектурную среду и будет выполнять все требования человека, предъявляемые к эксплуатации здания. Удачным решением будет использование истории и культурных особенностей данного места. В таком случае объект станет самостоятельной точкой привлечения туристов, так как помимо функциональной составляющей появится так же и эстетическая. Известны случаи, когда объекты экспозиции становились причиной благоприятного изменения экономической ситуации в малом городе, а также служившим объектом повышенной популярности среди туристов.

Однако в ситуации с сельскими поселениями историко-культурный центр будет играть достаточно важную роль, но не ведущую, так как на первом месте должны оставаться объекты культурного наследия данной местности.

Местное население должно принимать непосредственное участие в рассмотрении и обсуждении проектов.

Сложившиеся на территории сельского поселения устойчивые взгляды на уклад сельской жизни и её визуальный аспект могут стать причиной недоверия к современному архитектурному проекту, отчего может возникнуть сопротивление развитию и строительству культурно-досугового объекта градостроительного масштаба, который по замыслу должен решить глобальные проблемы запустения территории того или иного сельского поселения.

Для решения данной проблемы существует возможность выполнения объёмной проектной модели в цифровом формате и внедрения её в выбранный участок проектирования в максимально реалистичном формате не только в проектной документации и в официальном информационном источнике, но и в общедоступных популярных интернет-ресурсах, при необходимости с возможностью виртуального обхода здания с обзором с высоты человеческого роста. Подобный тип внедрения и распространения проектного решения уже успешно используется за рубежом. В результате местные жители не только по достоинству оценивают эстетическую и композиционную составляющую будущего здания, но и постепенно привыкают к факту строительства и эксплуатации его на выбранном под застройку участке.

Подобная трудоёмкая работа будет наиболее актуальна для молодых специалистов – как удачная возможность применить и усовершенствовать свои программные знания и навыки на практике. Проведение подобных проектных конкурсов даст возможность студентам и выпускникамвузовреализовать

себя как специалистам и получить ценный опыт работы в кратчайшие с точки зрения карьерной деятельности сроки.

В заключение следует отметить, что проектирование современных многофункциональных культурных центров в среде сельских поселений сможет способствовать их планомерному и перспективному развитию с экономической и социальной точек зрения. Приток туристов принесет доход местному капиталу. Уменьшится миграция местного населения за счет увеличения числа рабочих мест, а также (что немаловажно) за счет улучшения внешнего вида, экономического положения и имиджа их «малой Родины». Появятся новые квалифицированные кадры. Даже в случае, если новые работники прибудут на подобные территории только для разработки культурных центров, можно будет рассчитывать на повышение квалификации местных кадров и повышение уровня сферы услуг за счёт приобретения местными человеческими ресурсаминовых знаний и умений.

Примером удачного воплощения подобного проекта может служить историко-культурный комплекс «Вятское» в Ярославской области.

Рисунок 3 – Историко-культурный комплекс «Вятское», фото

Рисунок 4 – Историко-культурный комплекс «Вятское», фото

Список использованных источников

1. Изотова М.А., Матюхина Ю.А. Инновации в социокультурном сервисе и туризме М.: Научная книга, 2006. – 136 с.

2. Иконников А.В. Архитектура и история. М.: Архитектура, 1993.

3. Кудрявцев А.А. Опыт исследования, мониторинга и музеефикации объектов культурного и природного наследия (По материалам татарского городища) // Мониторинг археологического наследия и Земельный кадастр. - М., 2000. – С.80–94.

4. Мищенко И.В. Теоретические вопросы формирования устойчивого развития сельских территорий // Вестник Том. гос. ун-та. – 2011. – № 346. – С. 123– 126.

5. Моисеева С.Б. Значимость архитектуры для устойчивого развития сельских территорий / Моисеева С.Б. // Academia. Архитектура и строительство. – 2015. – № 4. – С. 92–97.

6. Моисеева С.Б. Сельские общественные здания в творчестве мастеров архитектуры 1920–1930-х городов / Моисеева С.Б. // Academia. Архитектура и строительство. – 2015. – № 4. – С. 98–103.

7. Улинич Н.А. Многофункциональная архитектура в контексте сельских общественных пространств / Улинич Н.А. // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – №1(42). – С. 150–162.

8. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года. Электронный ресурс http://government.ru/docs/16757.

УДК 622.973.6
67.29.29. Жилье и городская среда

УСИЛЕНИЕ БЕТОННЫХ БАЛОК ГОФРИРОВАННЫМИ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫМИ СТЕРЖНЯМИ

Альджабуби Д.З.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», аспирант
e-mail: aljaboobidhafar@gmail.com

Крюкова А.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», студент
e-mail: anghielina_kriukova@mail.ru

Ярцев В.П.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», д.т.н., профессор кафедры «Конструкции зданий и сооружений»
e-mail: jarcev21@rambler.ru

Бетонные балки широко применяются при строительстве зданий различного назначения. Их несущая способность во многом определяется прочностью и деформативностью арматуры [1]. Металлическая арматура обладает высокими эксплуатационными параметрами [2], но имеет ряд существенных недостатков. Среди них главным является коррозия под влиянием внешних агрессивных сред. Для повышения срока службы бетонных конструкций разрабатываются различные способы защиты от коррозии арматуры и бетона. Для определенного вида конструкций предлагается заменить металлическую арматуру на композитную. Композитная полимерная арматура помимо высокой коррозионной стойкости имеет еще ряд преимуществ по сравнению со стальной [3]. В данной работе рассмотрено предложение по усилению корродированных железобетонных балок гофрированными стеклопластиковыми стержнями.

При проектировании конструкции необходимо учитывать безопасность эксплуатации, устанавливая соотношение между величиной напряжения и сопротивляемостью. Для того, чтобы работа конструкции имела соответствующий уровень надежности при воздействии фактической нагрузки, необходимо, чтобы сопротивление было больше величины напряжения. Величина этого различия обеспечивает разные уровни безопасности в структуре. Одним из способов повышения безопасности является введение в конструкцию дополнительных стержней.

В качестве объекта исследования были запроектированы и изготовлены четыре балки со стеклопластиковой арматурой и усиливающими стержнями. Из них две балки с одним усиливающим стержнем, а две с четырьмя усиливающими стержнями, смотри рисунок 1.

Рисунок 1 — Балка усиленная четырьмя стержнями FRP

Испытания при поперечном изгибе проводили на специальном стенде (силовом полу). Нагрузку прикладывали ступенчато. Для измерения деформации использовали тензодатчики на полимерной основе с базой 60 мм. Датчики приклеивали специальным клеем на тщательно подготовленную поверхность балки. Деформации фиксировали с помощью многоканального измерительного устройства АИД после каждой ступени нагружения. Полученные результаты позволяли фиксировать напряжение в балке в течение всего цикла испытания. Помимо линейных деформаций измеряли прогибы балок с помощью индикаторов часового типа с ценой деления 0,001 мм. Каждое испытание проводили не менее трех раз. [4].

Обработку экспериментальных результатов проводили по схеме представленной на рисунке 2.

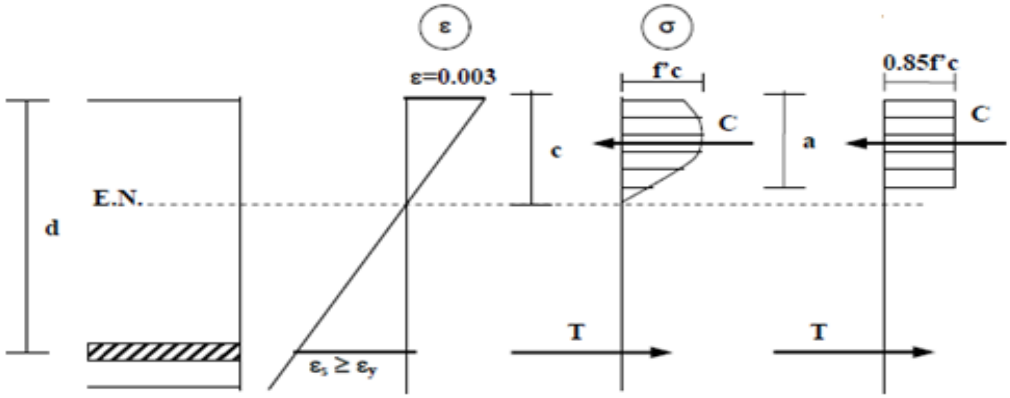


Рисунок 2 – Схема обработки экспериментальных результатов

Для балок со стеклопластиковой арматурой результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные эксплуатационные параметры испытанных балок

Обозначение балки FRP	Расчетная нагрузка (кгс)		Расчетная деформация (мм)	
	1718.00		4.01	
	Разрушающая нагрузка (кгс)		Измерение (мм)	
	Арматура		Арматура	
	∅6	∅8	∅6	∅8
FRP(1)	1905.00	2916.00	13.67	13.49
FRP(2)	1927.00	2694.00	13.75	13.03
FRP(3)	2036.00	2645.00	14.76	13.01
FRP(4)	17885.00	2721.00	9.17	13.39

Для сравнения также были испытаны две балки с металлической и стеклопластиковой арматурой ∅12 мм. Результаты испытаний представлены на рисунке 3.

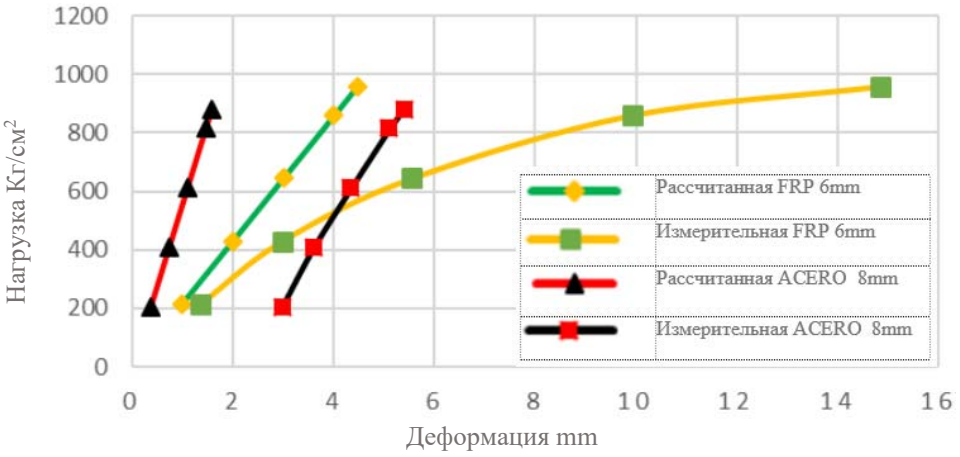


Рисунок 3 – Зависимость нагрузки от деформации для балок FRP со стеклопластиковой и стальной арматурой ∅12 мм

По зависимостям, представленным на рисунке 3, можно определить модуль упругости и предел прочности каждого из стержней балки. Из рисунка 3 видно, что кривая деформации стального стержня и стеклопластикового отличаются, а деформативность зависит от размера сечения. Модуль упругости для стали величина постоянная, а для стеклопластика меняется с увеличением диаметра стержня. Установлено максимальное значение для стержней с минимальным диаметром.

В компьютерной программе ANSIS выходы, т.е. напряжения и деформации рассчитываются в точках интегрирования твердых бетонных элементов [5, 6, 7].

Основываясь на прогнозируемых результатах анализа методом конечных элементов эталонной и армированных бетонных балок, можно сделать вывод, что общий отклик модели конечных элементов с точки зрения прогиба и предельной нагрузки хорошо согласуется с результатами экспериментов [8, 9].

Таким образом, анализ отечественных и зарубежных исследований показал, что главным конкурентом стальной арматуры является стеклопластиковая арматура. Их характеристики во многом схожи, но по некоторым показателям стеклопластиковые явно превосходят металлические, в первую очередь стойкостью в агрессивных средах.

Список использованных источников

1. СНиП 2.03.01-84* Бетонные и железобетонные конструкции. — М.: Госстрой СССР, 1989. — 94 с.

2. ГОСТ 31938-2012 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций.— М.: Стандартинформ, 2014. — 38 с.

3. ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. — М.: Издательство стандартов, 1994. — 29 с.

4. Ярцев В.П. Прогнозирование работоспособности полимерных материалов в деталях и конструкциях зданий и сооружений. – Тамбов 2001. – 101 с.

5. Альджабуби Д.З., Ярцев В.П. Особенности внешнего армирования углеродными материалами для усиления конструкций / МОО «Фонд развития науки и культуры». Перспективы науки, 2021, №1(136). – С. 19-26.

6. Альджабуби Д.З., Крюкова А.А., Ярцев В.П. Влияние органического и стального фиброволокна на прочностные свойства цементного бетона / Д.З. Альджабуби, А.А. Крюкова, В.П. Ярцев // Современная наука: теория, методология, практика: Материалы 2-й всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 28-29 мая 2020 г. / ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет". – Тамбов, Изд-во ИП Чеснокова А,В., 2020. – С. 103-105.

7. Альджабуби Д.З., Крюкова А.А., Ярцев В.П. Влияние отверстий на несущую способность бетонных балок при поперечном изгибе / Д.З. Альджабуби, А.А. Крюкова, В.П. Ярцев // Современные проблемы материаловедения: сб. научных трудов Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. – 18 февраля 2021 г. - Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2021. – С. 264-266.

8. Альджабуби Д.З., Крюкова А.А., Ярцев В.П. Конечно-элементный анализ бетонных балок с металлической и стеклопластиковой арматурой / Д.З. Альджабуби, А.А. Крюкова, В.П. Ярцев // Современная наука: теория, методология, практика: Материалы III-ей всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 13-14 апреля 2021г. / ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет".– Тамбов, Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2021. – С. 147-152.

9. Альджабуби Д.З., Крюкова А.А., Ярцев В.П. Конечно-элементный анализ бетонных балок с усилением внешней углепластиковой арматурой / Д.З. Альджабуби, А.А. Крюкова, В.П. Ярцев // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК – 2021): сб. материалов Национальной (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2021. – С. 163-165.

УДК69.059.25
75.29.31 :Техническая эксплуатация и ремонт жилого фонда

ПРИНЦИПЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

Беликова А.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант
e-mail: gsiad@mail.tambov.ru

Гусев И.Н.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант
e-mail: gsiad@mail.tambov.ru

Матвеева И.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доцент кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail: times02@yandex.ru

Жизненный цикл современного жилого здания состоит из нескольких этапов (рис.1). К ним относятся проектирование, возведение здания, эксплуатация и обеспечение объекта коммунальными ресурсами, ремонт здания с учетом затрат на энергоэффективные мероприятия, снос (демонтаж).

Рисунок 1 – Этапы жизненного цикла здания

Как видно из диаграммы, наиболее длительным периодом в течение всего жизненного цикла здания является период эксплуатации. Именно в этот период происходит старение здания, как физическое, так и моральное. В связи с тем, что жилые многоквартирные дома относятся к объектам, существование которых определяется не только их техническим состоянием, но и возрастающими требованиями населения к уровню комфорта и безопасности, необходимо не только поддержание и увеличение эксплуатационного этапа жизненного цикла жилищного фонда, но и своевременное повышение качества жилья во время эксплуатации в соответствии с потребностями и уровнем развития современного общества. Проведение капитального ремонта с элементами реконструкции и модернизации многоквартирных жилых зданий является необходимым элементом воспроизводства жилищного фонда городов.

Капитальный ремонт согласно Федеральному закону от 21.07.2007 №185-ФЗ (ред. от 28.07.2012г.) «О фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» есть проведение работ по устранению неисправностей изношенных конструктивных элементов общего имущества в многоквартирных жилых домах (МКД), в том числе по их восстановлению или замене, в целях улучшения эксплуатационных характеристик общего имущества в МКД. При этом в законе не отражена необходимость и экономическая целесообразность проведения мероприятий по повышению энергоэффективности жилых зданий при их эксплуатации.

В то же время Постановлением Госстроя РФ от 27.09.2003г. №170 «Об утверждении правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда» установлено, что «…при капитальном ремонте следует производить комплексное устранение неисправностей всех изношенных элементов здания и оборудования, смену, восстановление или замену их на более долговечные и экономичные, улучшениеэксплуатационных показателей жилищного фонда, осуществление технически возможной и экономически целесообразной модернизации жилых зданий с установкой приборов учета тепла, воды, газа, электроэнергии и обеспечения рационального энергопотребления». Таким образом не исключается

возможность экономически обоснованного повышения энергетической эффективности здания при проведении капитального ремонта, но эти мероприятия не являются обязательными.

На данный момент в российском жилищном фонде преобладают здания старше 30 лет. К этой категории относится более 60% жилых зданий. Высока доля ветхих, устаревших и изношенных зданий, не соответствующих мировым стандартам энергопотребления, более 40% многоквартирных домов имеют на сегодня физический износ более 30% (по данным Росстата на 2016 г. [1]). Высокая степень износа жилищного фонда — это не только низкий комфорт для его жителей, но и избыточное потребление энергетических ресурсов. Связано это с низкими характеристиками теплозащиты жилых зданий и с отсутствием технической возможности регулирования объема потребления тепла.

Эксплуатация зданий с проведением всех необходимых мероприятий по обеспечению степени их комфорта, безопасности и энергоэффективности является наиболее долгим этапом в течение общего жизненного цикла. Поэтому экономически эффективным оказывается использование современных утепляющих материалов для повышения уровня тепловой защиты оболочки здания или высокопроизводительного энергоэффективного инженерного оборудования на стадии планирования капитального ремонта эксплуатируемых зданий. Эти материалы и технологии могут увеличить первоначальную стоимость капитального ремонта, но в результате существенно сократить эксплуатационные расходы. В этом случае первоначальное удорожание работ по капитальному ремонту с применением энергоэффективных материалов и технологий компенсируется экономией, полученной в период жизненного цикла эксплуатации домов [2].

Для систематизации проведения капитального ремонта, оказания помощи собственникам жилья были внесены изменения в Жилищный кодекс РФ (далее ЖК РФ) в части организации проведения капитального ремонта общего имущества с многоквартирных жилых домах и определен перечень услуг и работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме, оказание и выполнение которых финансируются за счет средств фонда капитального ремонта, который сформирован исходя из минимального размера взноса на капитальный ремонт, установленного нормативным правовым актом субъекта Российской Федерации.

Перечень услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме включает в себя:

– ремонт внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения;

– ремонт, замену, модернизацию лифтов, ремонт лифтовых шахт, машинных и блочных помещений;

– ремонт крыши;

– ремонт подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме;

– ремонт фасада;

– ремонт фундамента многоквартирного дома.

Кроме того, согласно ЖК РФ, этот перечень может быть дополнен каждым субъектом РФ следующими услугами или работами:

- утепление фасадов и покрытия здания;

- переустройство невентилируемой крыши на вентилируемую,

- устройство выходов на кровлю;

- установка автоматизированных информационно-измерительных систем учета потребления коммунальных ресурсов и коммунальных услуг,

- установка коллективных (общедомовых) приборов учета потребления ресурсов, необходимых для предоставления коммунальных услуг, и узлов управления и регулирования потребления этих ресурсов (тепловой энергии, горячей и холодной воды, электрической энергии, газа).

Таким образом, мероприятия по повышению энергоэффективности многоквартирных жилых домов не входят в обязательный перечень мероприятий по капитальному ремонту зданий. Каждый регион вправе самостоятельно определять необходимость их выполнения при капитальном ремонте.

При этом ст.169 ЖК РФ установлена обязанность собственников жилых помещений выплачивать ежемесячные взносы на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме. При этом использовать их можно только для проведения мероприятия по капитальному ремонту, устанавливаемых региональным оператором капитального ремонта МКД.

В настоящее время вопросы организации и проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах в Тамбовской области, помимо ЖК РФ, регулирует Закон Тамбовской области № 309-З «Об организации проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах на территории Тамбовской области». Сформирована региональная программа капитального ремонта на срок до 2043 года, в которой установлен перечень всех МКД на территории Тамбовской области, определен перечень услуг и работ по капитальному ремонту общего имущества, плановый период

проведения работ по капитальному ремонту. Минимальный размер взноса на капитальный ремонт многоквартирных жилых домов устанавливается ежегодно администрацией Тамбовской области и составляет 8,23 руб. на 1 квадратный метр общей площади в месяц (на 2021 год).

Помимо мероприятий, регламентируемых ЖК РФ, в перечень работ по капитальному ремонту согласно Закону Тамбовской области № 309-3 включены работы, относящиеся к мероприятиям, повышающим энергоэффективность жилых домов. К ним относятся работы по повышению тепловой защиты наружных стен здания, переустройству невентилируемой крыши в вентилируемую (устройство скатных крыш с холодным чердаком), установке коллективных приборов учета потребления ресурсов, узлов управления и регулирования потребления этих ресурсов.

В помощь собственникам жилых помещений и организациям, обслуживающим МКД, в 2016 г. вышел в свет приказ Минстроя РФ №653/пр от 19.09.2016 г. «Об утверждении Методических рекомендаций по реализации проектов и мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности при капитальном ремонте общего имущества в многоквартирных домах». В Методических рекомендациях сформирован перечень технических мероприятий и решений, способствующих повышению энергоэффективности многоквартирных жилых домов, и ожидаемый эффект от их реализации. Наиболее значимые из них, дающие видимый эффект энергосбережения, можно разделить на группы. К первой группе относятся мероприятия по повышениютепловой защиты ограждающих конструкций многоквартирного жилого дома (повышение теплозащиты наружных стен, оконных и дверных заполнений, крыши или чердачных перекрытий до действующих нормативов;повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций: заделка и герметизация межпанельных (швов) и ликвидация мостиков холода и т.п.). Вторая группа включает мероприятия по повышению энергоэффективности внутридомовых инженерных систем, например, установка общедомовых приборов учета потребления тепловой энергии и горячей воды, Установка автоматизированного узла управления системой теплоснабжения и т.д.[3].

Из представленных в методических рекомендациях мероприятий собственники жилых помещений МКД могут выбрать наиболее приемлемые для них с учетом государственной поддержки и накопленных средств в фонде капитального ремонта.

Насущную необходимость в повышении тепловой защиты наружных ограждающих конструкций в жилых зданиях доказывает тот факт, что в последние годы становится популярным точечное утепление фасадов зданий (см. рис.2).

Рисунок 2 – Примеры точечного утепления жилых зданий в г.Тамбове (ул.Мичуринская)

Это происходит в том случае, когда жильцы не достигли единого мнения относительно вопросов утепления фасадов. Такой вид утепления негативно сказывается на архитектурном облике здания в частности и городской застройки в целом. Наружные стены здания являются общедомовым имуществом, поэтому во многих случаях (особенно при расположении зданий на центральных улицах) необходимо согласование с местными органами архитектуры, так как утепление фасада изменит внешний облик дома. Например, в Москве добиться разрешения на утепление только одной квартиры практически невозможно – работы можно проводить только, если будет утепляться сразу все здание. В некоторых регионах утепление будет возможным в случае согласия всех жильцов дома.

Помимо изменения внешнего облика здания существует ряд недостатков точечного утепления, влияющими на эксплуатацию здания:

1. Так как границы утепления отдельной квартиры проходят в уровне опирания плит перекрытия на стены здания, в этих местах точка росы резко смещается с утеплителя внутрь стены. Это приводит к

конденсации влаги и риску появления плесени, причем грибок может проявиться как в утепленной квартире в месте стыка стены с потолком и полом, так и в соседних квартирах.

2. Разница температур на соседних участках фасадной стены может привести к постепенному разрушению наружной стены.

3. Во многих случаях устройство защитного отлива из металла в верхней части утепляющей конструкции не производится.Постоянное намокание верхнего торца теплоизоляции происходит из-за разрушения клеевого крепления теплоизоляции за счет постоянного воздействия влаги и скапливания снега.

4. Использование некачественных теплоизоляционных материалов и отсутствие фасадной облицовки приводит к постепенному разрушению утепляющего слоя.

5. Недостаточная толщина слоя утеплителя не дает видимого эффекта.

6. Несоблюдение технологии монтажа и низкая квалификация производителей работ. Утепление экструзионнымпенополистиролом производится без противопожарных рассечек из минеральной ваты вокруг оконных проемов, что сказывается на безопасной эксплуатации зданий.

Точечное утепление приводит к локальному решению проблемы обеспечения теплового комфорта в пределах отдельно взятой квартиры, что не позволяет говорить о повышении энергоэффективности здания в целом. Очевидно, что подобные мероприятия, выполненные неквалифицированными организациями, могут привести к сокращению эксплуатационного периода жизненного цикла и к более быстрому выводу здания из жилого фонда.

Таким образом, в результате проведения комплекса работ по капитальному ремонту многоквартирных жилых домов с использованием современных технологий возможно достичь определенной степени увеличения энергоэффективности зданий за счет повышения тепловой защиты оболочки зданий и модернизации его инженерных систем[4].

Список использованных источников

1. Жилищное хозяйство в России. 2016: Стат. сб./ Росстат. - Ж72 М., 2016. – 63 с.

2. Николаева Е.Л. Новый подход к проектированию энергоэффективных жилых домов путем использования стоимости затрат жизненного цикла зданий / Е.Л. Николаева, В.С. Казейкин // Инженерные системы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://isguru.ru/stati/energosberezhenie/4410-novyj-podhod-k-proektirovaniyu-energo/.

3. Макаров А.М. Проблемы повышения энергоэффективности жилых многоквартирных домов в процессе их эксплуатации // А.М. Макаров, А.С. Чех // Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт. Материалы 2-й международной научно-практической конференции института архитектуры, строительства и транспорта Тамбовского государственного технического университета. 2015. - С. 148-151.

4. Шубин И.Л. Качество оболочки здания - основа экологически безопасной среды жизнедеятельности / И.Л. Шубин, Н.П. Умнякова, И.В. Матвеева, К.А. Андрианов // Жилищное строительство. 2019. № 6. С. 10-15.

УДК 911.375.5
67.25.19: Планировка и застройка городов и населенных мест. Города и городские агломерации

ГЕНЕТИКА ГОРОДА

Булгакова Е.А.
Московский информационно-технологический университет – Московский архитектурно-строительный институт, канд. архитектуры, доцент, советник РААСН, зав. кафедрой «Архитектуры и дизайна»
e-mail: traumeels@mail.ru

Генетика это достаточно молодая наука, которая успела побывать и врагом и надеждой человечества, и даже таинственной угрозой. Между тем, реальная генетика была и остается, прежде всего областью практически направленной и в ней гораздо больше черт прикладных, чем теоретических.

Если рассматривать генетику города как прикладную дисциплину, то стоит обратиться к опыту забытых сегодня ветеранов городской экологии – китайцев. Прошлый XX век оказался богат на войны, но гражданская война в Китае продлилась более двадцати лет. Вплоть до второй мировой войны, кото-

рая для Китая началась нападением Японии, значительная часть страны оказалась под японской оккупацией и подверглась массовому уничтожению мирного населения.

Перед лицом общей беды коммунисты и националисты объединились и повели партизанскую борьбу с захватчиками. Однако, как только Вторая мировая окончилась, гражданская война вспыхнула с новым ожесточением и окончательно завершилась лишь в 1950 году.В конце 1949 года генералиссимус Чан Кайши с двумя миллионами последователей и значительной частью китайской казны перебрался на остров Тайвань и укрепился на нем. Образовалась частично признанная Китайская республика, которая фактически владеет островом и сегодня, хотя правительство материкового Китая с этим категорически несогласно.

В столице Тайваня Тайбэе они образовали район компактного проживания, «Холм сокровищ» (БаозангЙан), более известный в английском варианте названия «TreasureHill». Община образовалась в результате сквота – самовольного захвата недвижимости, и внутри нее за несколько десятилетий образовался совершенно особенный уклад жизни. Больше полувека община была предоставлена сама себе, но город богател и расширялся, и, наконец, муниципалитет обратил внимание и на этот забытый кусок городской земли.

В 2000-х годах мэрия Тайбея приняла решение о перестройке квартала, для чего был приглашен иностранный архитектор Марко Касагранде. Обследование квартала показало, что за прошедшие десятилетия в нем сложилась уникальная субкультура, основанная на переработке городских отходов. Жители квартал выработали удивительный комплекс технологий, позволяющих существовать за счет сортировки и утилизации отходов, компостировании органического мусора и фильтрации городских стоков с крайне экономным расходованием электричества (в основном украденного из городской сети). Собирая и перерабатывая городские отходы, жители Холма сокровищ полностью обеспечивали себя продуктами огородничества и садоводства, и даже ухитрялись продавать плоды своего труда на частных рынках.

Архитектор выступил с предложением сохранить своеобразную локальную культуру общины: «Для экологической городской лаборатории мне не нужно было ничего делать, она уже была там. Что я сделал, так это построил деревянные лестницы и связи между разрушенными домами и некоторыми убежищами, чтобы старики могли играть в маджонг и пинг-понг». Это был анклав городской фермерской общины внутри современного города, в основном управляемый бабушками. К тому времени TreasureHill умирал

Официальный город приговорил это незаконное поселение к смертной казни, и снос бульдозерами уже начался. Фермы превращались в газоны, а фермеров переселяли в многоэтажные дома. Архитектор чувствовал сильную человеческую энергию, которую нужно было направить на строительство, и им был придуман метод, который он назвал «городской акупунктурой».

За прошедшие годы Холм сокровищ из маргинального сквота превратился в знаменитый на весь мир урбанистический эксперимент и самый посещаемый туристами объект Тайбэя. Заметим, что широкая известность имеет и оборотную сторону. Сегодня проект подвергается критике из-за вторичных процессов, которые происходят в общине. Став модным и популярным, квартал утратил свою «антиэлитарность» и подвергся джентрификации – традиционные жители его покидают, а их место в основном замещается преуспевающими представителями артистических профессий и прочими представителями класса «средний плюс». Субкультура, обладающая уникальным опытом в сфере городской экологии, может быть утрачена.

Между тем, термин «городская акупунктура» приобрел популярность и стал широко употребляться по отношению к множеству проектов повышения комфортности городской среды малыми и недорогими локальными вмешательствами.

Наиболее часто с понятием городской акупунктуры ассоциируется имя Жаиме Лернера, губернатора бразильского штата Паранаи многолетнего мэра столицы этого окраинного сельскохозяйственного штата, города Куритима.

Жаиме Лернер занял пост мэра в начале семидесятых годов, через несколько лет после военного переворота в Бразилии. К этому времени масштабный проект правительства президента Кубичека – новая столица Бразилиа по проекту Луиса Коста и Оскара Нимейера – уже десять лет, как служил вызовом традиционному хаосу латиноамериканских городов. Но до отдаленных провинций эти передовые веяния еще не доходили. Когда Лернер принял пост мэра, Куритиба демонстрировала полный набор типичных проблем стихийно растущего города. Волны мигрантов из разоренной послевоенной Европы в сороковые – пятидесятые года вызвали рост населения города со 140 до 360 тысяч. Передовые технологии выращивания соевых бобов (основная культура региона) выдавливали людей из деревень в город. Окраины Куритиба обрастали фавелами, а центр задыхался от обилия автомобилей.

Первый же проект Лернера в полной мере показал решительность и мощную политическую волю этого человека, с виду – круглого, забавного толстяка с манерами мультипликационного Карлсона.

Предыдущий мэр инициировал разработку комплексного градостроительного плана развития Куритиба, и даже финансировал создание Куритибского института исследований и городского планирования (IPPUC). Прошло почти десять лет, но практического выхода не было.

Мэр со своей новой командой принял решение превратить одну из главных торговых улиц города RuaQuinzedeNovembro в пешеходную и реализовал это решение в течение 48 часов, за одни выходные. В понедельник хозяева магазинов обнаружили, что обычный порядок работы невозможен – к дверям их торговых точек больше нельзя подъехать на машине, погрузить покупки и уехать. Они пришли в ярость и стали готовить судебный иск, но через несколько дней обнаружили, что объемы продаж заметно выросли. Пешеходы заходили в магазины «по пути» и делали спонтанные покупки гораздо чаще, чем автомобилисты. Решение Лернера оказалось выгодным для всех, и он продолжил свои решительные действия по благоустройству города.

Через двадцать лет Куритиба снискал славу полигона новаторских урбанистических решений и самого зеленого города в мире.Множество смелых и успешных экспериментов в управлении городом обеспечилиЛернеру мировую известность в качестве идеолога, автора и пропагандиста творческих подходов в практической урбанистике. В книге «Городская акупунктура» он излагает свои взгляды в хлесткой афористичной манере, особенно упирая на развитие общественной транспортной системы и точечные, малобюджетные проекты. «Креативность начинается, если убрать один ноль из суммы бюджета, - говорит Лернер. - А устойчивое развитие получается, если убрать два нуля». Или так: «Автомобиль в городе – как теща. Можно ее любить и уважать, но если вы ей только позволите, она примется командовать всем домом».

К сегодняшнему дню городская акупунктура превратилась в один из самых популярных подходов в управлении развитием городов, но, как это часто случается, теоретическое осмысление метода сильно отстает от практики. Городская акупунктура применяется по всему миру – от Западной Европы и США до Китая и Египта, но результаты ее применения в каждом проекте больше зависят от интуиции конкретного архитектора, автора проекта. Попытки теоретического обоснования метода сводятся к набору метафор. Мануэль Касагранде рассматривает города как организмы, в которых различные перекрывающиеся слои потоков определяют действия граждан и их влияние на развитие города. Смешивая экологизм и городской дизайн в методе точечного манипулирования потоками городской энергии, он стремится к созданию экологически устойчивого городского развития в направлении «Города третьего поколения». Город третьего поколения - это органические руины промышленного города постиндустриальной эпохи. Современный город осознается не как комплекс объектови инфраструктур, но как сложный многосоставной социум, более сходный с природным биоценозом, нежели с механизмом.

Понимание Мануэлем де СолаМоралесом городской акупунктуры включает восприятие проекта как средства преобразования смысла территории. Действовать проколами, надавливаниями, инъекциями - значит распределять энергию по коже. Именно «эпидермис» городских тканей позволяет нам трансформировать внутренний метаболизм его организма. Это городская ткань, которая передает нам в своих наиболее чувствительных точках и наиболее нейтральных зонах качественную энергию, которая накапливает коллективный характер в определенных пространствах, наполняя их комплексным значением и культурными ориентирами и делая их семантическим материалом, социальными конструкциями коллективной памяти. Независимо от их размера, момента или функции, урбанистические формы наделяют город тем богатством значений, которое человеческая мысль способна произвести в своем стремлении овладеть экономическим и социальным процессом - урбанизацией - и придать ему выбранную форму и образ.

Наконец, для ЖаимеЛернера разделение видов деятельности, связанных с жизнью, работой и отдыхом в мегаполисе, приводит к появлению кварталов, которые «умирают» и «оживают» в суточных, недельных, годовых ритмах. Метод городской акупунктуры связан со смешиванием и интеграцией совместимых городских функций для того, чтобы исключить эти умирающие элементы. Интеграция функций происходит в ключевых точках города. Обычно ключевыми точками являются общественные пространства ,поскольку эти места служат большему количеству людей и могут быть эффективнее отдельных зданий и частных пространств. Однако при этом крайне важно сохранять целостный взгляд на город. Лернер сравнивает город с черепахой, олицетворяющей жизнь, труд и движение (черепаший панцирь действительно напоминает план города).

Заметим, однако, что далеко не все точечные воздействия на городской организм вызывают положительный эффект. Зачастую проекты благоустройства городской среды остаются без поддержки жителей и, как следствие, быстро приходят к упадку и разложению. Не редкость и такие ситуации, когда проект, прекрасно выглядевший в чертежах и макетах, при реализации вызывает отторжение, и вместо оздоровительного эффекта в городском организме получается некий аналог воспаления, нарыва или паралича.

Насколько оправдана аналогия городского метаболизма и модели «движения ци»? Обратимся к первоисточнику. Акупунктура (иглоукалывание), как и акупрессура (точечный массаж) – группа методов традиционной восточной медицины. Суть ее в том, что болезнь рассматривается как образование разрывов, пустот на путях движения жизненной энергии «ци». Применяя образ к организму города, можно сформулировать сущность городской акупунктуры как воздействие на такие точки, где прервано естественное течение жизни – образовалась пустота или застой там, где должен биться живой пульс потока событий. Основная проблема возникает когда речь идёт о локализации этих пустот и здесь аналогия с человеческим организмом очень показательна, поскольку «уколы» должны быть направлены очень прицельно и в каждом конкретном случае врач должен выбрать точку для воздействия с учетом возраста, общего и текущего состояния пациента. Учесть все эти параметры рациональными методами невозможно. Врач находит точку воздействия «наощупь», отождествляясь с пациентом и сосредоточенно прислушиваясь к ритмам гармонии окружающего мира. Все это категорически противоречит основным парадигмам западной «доказательной медицины», в которой врач больше доверяет показаниям приборов и анализам, чем своей интуиции.

Такие же приемы используются в методах фэн-шуй – еще один элемент традиционной восточной культуры, который подвергся радикальному искажению при переносе на западную почву и превратился в собрание мистических ритуалов.«Вульгаризованный фэн-шуй» дорогой ценой достигает согласия с западным менталитетом, теряя главную сущность исходного метода.

Переходя на язык западной позитивной науки, можно сказать, что акупунктурное воздействие, заключается в восстановлении динамического гомеостаза городского организма, динамического равновесия информационных потоков внутри него. Общая теория подобных систем очень молода. Преждевременно говорить о каких-либо четких и проверенных рецептурах ее использования.Поэтому сегодня городская акупунктура – это в большей степени искусство, чем технология, и ключевым, необходимым и решающим элементом в ней является личность зодчего, его талант, восприимчивость и творческая добросовестность.

Анализируя удачные примеры применения городской акупунктуры, можно выдвинуть предположение о том, что успех приходит в случае тщательного и доброжелательного погружения в историю города, в его генетику. Рождение города и его родители-основатели навсегда оставляют след в дальнейшей судьбе городского организма – пусть даже эта судьба извилиста и противоречива.

Расшифровка человеческого генотипа – долгая и дорогостоящая операция. Вероятно, понять генетику города ничуть не проще и не легче. Но в тех случаях, когда талант и упорство все-таки позволяют провести такую расшифровку, появляется возможность благотворного воздействия на организм города небольшими, точечными проектами. И тогда забытый район города становится знаменитым на весь мир образцом городской экологии. А торговая улица сельскохозяйственного штата возвращается к своему патриархальному пешеходному состоянию, а заваленные мусором переулки в превращаются в культурный центр.

Таким образом, можно сделать вывод, что генетика города,это очень прикладная и практически ориентированная дисциплина. Ее необходимо изучать, приспосабливая к различному менталитету и тогда в широкой линейке методов проектирования появятся приемы осознанного точечного, не требующего больших ресурсов, но выверенного воздействия на городской организм.

Список использованных источников

1. Casagrande M. Urban Acupuncture - Treasure Hill. [Электронныйресурс], URL: https://www.researchgate.net/publication/216563643_Urban_Acupuncture_-_Treasure_Hill дата обращения 22.01.2021

2. Булгакова Е., Лидин К.ГЕНЕТИКА И ЧЖЭНЬ-ЦЗЮ-ТЕРАПИЯ ГОРОДА / Проект Байкал. 2021. Т. 18. № 67. С. 106-111.

3. de Solà-Morales M. A Matter of Things. London:NAi Uitgevers, 2008. - 208 pp.

4. Story of cities #37: how radical ideas turned Curitiba into Brazil's 'green capital' // The Guardian [Электронныйресурс], URL: https://www.theguardian.com/cities/2016/may/06/story-of-cities-37-mayor-jaime-lerner-curitiba-brazil-green-capital-global-icon дата обращения 22.01.2021

5. Lerner J. Urban acupuncture. Washington, DC: Island Press, 2016. - 156 pp.

6. Жаиме Лернер поет о городе // TEDconferences [Электронныйресурс], URLhttps://www.ted.com/talks/jaime_lerner_a_song_of_the_city?language=ru#t-744786 дата обращения 22.01.2021

7. Бобкова Т., Булгакова Е., Дубынин Н., Коновалова В. ВЫСОТКИ: ДОСТУПНОСТЬ, ЗДОРОВЬЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ И АРХИТЕКТУРА / Проект Байкал. 2021. Т. 18. № 67. С. 88-97.

8. «Акупунктура города» — этап становления // Электронный журнал Архитектурный вестник. [Электронныйресурс], URL: http://archvestnik.ru/2010/09/13/akupunktura-goroda-etap-stanovleniya/дата обращения 22.01.2021

9. Magay A.A., Bulgakova E.A., Zabelina S.A.ORGANIZING VERTICAL LAYOUT ENVIRONMENTS: A FORWARD-LOOKING DEVELOPMENT STRATEGY FOR HIGH-RISE BUILDING PROJECTS. В сборнике: E3S Web of Conferences. 2018. С. 01016.

10. Fazzioli E. Chinese calligraphy: from pictograph to ideogram: the history of 214 essential Chinese/Japanese characters. — New York: Abbeville Press, 1987. — 251 p.

11. Булгакова Е.А, Скворцов М.Е. ЭКОЛОГИЯ МЫШЛЕНИЯ // Вестник Московского информационно-технологического университета - Московского архитектурно-строительного института. 2020. № 2. С. 5-12.

12. Maciocia Giovanni. The Foundations of Chinese Medicine.3rd Edition.A Comprehensive Text. London: Churchill Livingstone, 2015. – pp. 1320

13. Еськов В.В., Хадарцева К.А., Филатова О.Е., Иванов Д.В. Гомеостаз, как постоянство непостоянного (обзор литературы) // Вестник новыхмедицинских технологий. Электронное издание. 2018. №4. Публикация 2-8. [Электронныйресурс], URL: http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/2-8.pdf дата обращения 22.01.2021

14. Булгакова Е.А. КОМФОРТНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ - АНАЛИЗ, ИЗМЕРЕНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РОСТА. Учебное пособие / Москва, 2021.

УДК658.2
67.09.91: Отходы производства и их использование

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Бурякова Н.С.
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», студентка группы ГР-19 Инженерно-строительного факультета
e-mail: Buryakova.n@outlook.com

ПоповаГ.Н.
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», старший преподаватель кафедры «Архитектура»
e-mail:popovagalina2806@gmail.com

Скляднев А.И.
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Архитектура»
e-mail:sklyadnev.alex48@gmail.com

Аннотация: в статье обоснована актуальность рассматриваемой темы путём описания возможностей применения вторичного сырья в строительстве; рассмотрены материалы, альтернативные методы строительства и существующие постройки.

Ключевые слова: альтернативное строительство, вторичное сырье, строительные материалы, глобальные проблемы.

В настоящее время всё большую актуальность приобретает проблема переработки и рационального использования вторичного сырья в строительстве, что обусловлено ухудшающейся экологической обстановкой и необходимостью сокращения использования невозобновляемых ресурсов земли.

В качестве материалов для зданий и сооружений из вторичного сырья могут выступать:

- отходы различных отраслей производства (железобетонные трубы, проволока, доменный шлак, буровый шлам);
- строительные материалы с дефектами, либо излишки, оставшиеся после строительства (строительные и древесные отходы);
- хозяйственные отходы и ТКО (зеркальные и стеклянные осколки, остатки бытовой техники, пластиковые и стеклянные бутылки и банки, стаканчики, винные пробки, старые картинные рамки, автомобильные покрышки);
- заброшенные или морально устаревшие здания и сооружения.

В настоящее время уже имеется богатый опыт использования вторичного сырья, доказывающий наличие экономического, социального и экологического эффекта, в том числе:

-домики из частей железобетонных труб в парке Rodlpark в Австрии являются центрами притяжения туристов;

- «современные землянки» на поверхности из влагостойких мешков с сырой землёй и проволоки вместо арматуры (в азиатских странах, на Украине и в Подмосковье), а также временные жилища из транспортных контейнеров, запатентованные в 1987 г. Филлипом Кларком, позволяющие создать за короткие сроки временные жилища для беженцев и людей, пострадавших от стихийных бедствий;

- применение инженерных сооружений (силосных и водонапорных башен) в качестве домов, гостиниц и пр. (гостиница Abbey Road в силосных башнях (США, штат Орегон), дом из не функционирующей водонапорной башни на западе Лондона Тома Диксона);

- применение отходов при облицовке и декорировании готовых сооружений, в том числе проверенный на практике орнамент для фасада из винных пробок и пластиковых крышек;

- строительство научно-исследовательских институтов и других общественных сооружений из хозяйственных отходов и шлака. С этой целью был построен двухэтажный отель в Мадриде с каркасом из дерева и наружной и внутренней отделкой из мусора. Другим подобным сооружением стал исследовательский центр совместно с проектной мастерской для студентов Университета Брайтона из хозяйственных отходов и шлака;

- разработка малых архитектурных форм как отдельное направление в повторном использовании сырья, например, беседка из стеклянных бутылок в США в Уилмингтоне;

-применение строительного мусора, например,строительство двухэтажного дома с мансардой по каркасной системе Дункана Бейкер-Брауна (Англия).Нестандартным решением при строительстве явилось использование отходов предприятий по производству мела, карьеров по добыче глины и песка, а также некондиционных обрезков фанеры для фундаментной подушки и опалубки соответственно. Материал стоек – невостребованная древесина, фанера, брус. Дополнительно применялись хозяйственные отходы. Другим обоснованным решением стала облицовка фасада ковровой плиткой (материалом, изготовленным из полипропиленовых волокон). С целью улучшения её эксплуатационных характеристик производится армирование стекловолокном, уложенным на битумную основу. Из «не отходов» в доме только окна, электропроводка и сантехника;

- совмещение строительных и хозяйственный отходов, например, для дома Ника Олсена и ЛилыХорвиц (Пенсильвания), при возведении которого применялись отходы пиломатериалов для каркаса и старые рамы для фасада. Тепло- и звукоизоляция обеспечивается двойными стеклопакетами.

- возведение домов на плотных мешках из полипропилена.Преимущества данного материала – высокая механическая и ударная прочность, устойчивость, минимизация коррозии, экономичность. К материалу предъявляются требования по габаритным размерам (92х55 см), плотности ткани (от 100 г и выше). Для предотвращения смещения мешков относительно друг друга между ними прокладывается упругая оцинкованная колючая проволока.

Список примеров рационального применения вторичного сырья в строительстве в настоящее время чрезвычайно широк и может быть существенно расширен.

Выводы. Использование и переработка вторичного сырья в качестве строительных материалов позволяет:

- во многих случаях достичь экономии материальных ресурсов и осуществить бюджетное строительство объектов с различным функциональным назначением;

- решить проблему временного и быстрого расселения людей, пострадавших от природных и техногенных катастроф;

- улучшить экологическую ситуацию в посёлке, городе, стране вследствие уменьшения объёма отходов, загрязняющих окружающее пространство, сократить количество свалок, занимающих полезные земли;

- сократить использование невозобновляемых природных ресурсов, необходимых для возведения строительных объектов.

Список использованных источников

1. Алехин Ю.А., Люсов А.Н. Экономическая эффективность использования вторичных ресурсов в производстве строительных материалов. - М.: С.И., 1988.

2. Дворкин Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 368 с.

3. Родионова Е.С. Альтернативные методы строительства / Е.С. Родионова, А.И. Скляднев. – Сборник тезисов докладов научной конференции студентов и аспирантов Липецкого государственного технического университета [Текст], Липецк, ЛГТУ, 2017. – С. 109(457)-111(459).

УДК 721
67.07.03: Теория архитектуры. Архитектурные композиции

ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ АРЕНДНОГО ЖИЛИЩА ДЛЯ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ

Верещагина Э. И.
ФГАОУ ВО «Южный федеральный Университет», доцент кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий»,
e-mail: eivereshagina@sfedu.ru

Павленко И. Н.
ФГАОУ ВО «Южный федеральный Университет», доцент кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий», магистрант,
e-mail:pavlenko_ir@bk.ru

Одной из главных, для молодых людей, создавших или планирующих создание семьи, является жилищная проблема. Потребность в жилье в данном случае можно отнести к одной из первоочередных. Для данной категории людей жилище должно не просто удовлетворять социальные и материальные потребности, оно должно способствовать созданию психологического и бытового комфорта, помогать всестороннему развитию личности и адаптироваться на новом этапе жизни.Несмотря на то, что государство посредством жилищных программ активно субсидирует граждан и помогает им в приобретении недвижимости, большую часть стоимости жилья оплачивает семья, чаще всего с помощью ипотеки. По данным федеральной службы статистики в Российской Федерации число молодых семей составляет около 7 млн., из них почти 4 млн. нуждаются в улучшении жилищных условий[7]. В связи с этим особо перспективным становиться арендное жилище, которое будет для молодой семьи серьезной альтернативой жилой площади, приобретаемой в собственность.

Основываясь на богатом отечественном историческом опыте строительства доходных домов и современном опыте зарубежных стран, можно сказать, что возрождение арендных домов разного планировочного стандарта, способно разрешить целый комплекс проблем. В нашей стране имеется уже современный опыт в проектировании и строительстве арендных домов, но в большинстве случаев это единичные и экспериментальные проекты. Они не имеют определенной направленности по группам населения, поэтому не учитывают структуру молодых семей и их хозяйственно-бытовые потребности, вследствие чего комфорт их проживания не может быть гарантирован.

На основе предыдущего опыта проектирования и проведенного исследования, с учетом направленности по категории населения, можно сформулировать основные особенности арендного жилища для молодых семей:

— длительный срок аренды (от 2-х до 15 лет);

— тип объекта, вид застройки и система культурно-бытового обслуживания зависят от расположения в структуре города;

— этажность и количество квартир принимается исходя из композиционных и технико-экономических требований;

— высокий уровень комфорта проживания;

— планировочное решение должно обеспечивать удобную связь между жилыми ячейками и помещениями обслуживания;

— необходимо типологическое разнообразие жилых ячеек для различных категорий семей (отличающихся по материальному достатку семьи, наличию детей, их количеству, возрасту и т.д.);

— расширенный состав вспомогательных помещений и объектов культурно-бытового обслуживания необходимого молодой семье в структуре жилого комплекса;

— обязательное наличие общественных пространств для создания условий формирования партнерских и неформальных взаимосвязей в пределах жилого комплекса;

— использование экологичных материалов и энергосберегающего оборудования для обслуживания жилого комплекса.

Строительство арендных домов для молодых семей требует выявления архитектурных особенностей проектирования, позволяющих сформировать требования будущего объекта с учетом социально-демографических, архитектурно-планировочных и градостроительных факторов. В связи с этим особенно актуальной становится задача выявления особенностей и принципов формирования арендного жилья для молодых семей, в большей степени учитывающего специфику этой группы населения, усло-

вий проживания в городах и разработки новой типологической структуры застройки, отвечающей современным требованиям.

Анализ различных видов арендного и семейно-молодежного жилья подтверждает, что арендное жилище для молодой семьи можно рассматривать как отдельный тип жилища. Достаточно длительный срок проживания в таком типе домов требует удовлетворения условий не только экономичности, но и комфортности, и адаптации под социальные возможности и бытовой уклад молодой семьи.

Изучение практики проживания молодых семей в различных типах жилья показывает, что в большей степени потребностям этой категории населения отвечает специально направленный тип жилища, и позволяет сделать некоторые выводы о рациональных планировочных решениях этих зданий. Например, проектирование специализированных зданий общежитий для семейной молодежи дает следующие преимущества: улучшается связь с детскими учреждениями, молочными кухнями и детскими площадками; состав обслуживающих помещений учитывает особенности быта и интересов молодоженов[6].Социальная структура рассматриваемой группы неоднородна, поэтому в данной среде существуют некоторые различия по уровню доходов, образования, семейной направленности, составу семьи.

В данном вопросе немаловажным является изучение современной практики строительства подобных по назначению объектов. Что и было сделано в результате проведения научных исследований на кафедре архитектуры жилых и общественных зданий Академии архитектуры и искусств Южного федерального университета. Предметом исследования стали архитектурная типология, особенности арендного жилища для семей и модели, отличающиеся оптимальной экономичностью, типологическим разнообразием и качеством, а также были рассмотрены комплексы, включающие в себя функции проживания молодых семей и молодежи. Одним из основных выводов данного исследования стало утверждение о том, что типология жилища для молодых семей должна рассматриваться с учетом градостроительных, функциональных, объемно-планировочных и социальных особенностей, которые образуют классификацию жилища для данной социальной группы.

На основе проведенных исследований были выявлены основные особенности по архитектурному формированию жилища для молодых семей (Рис. 1), базирующиеся на принципах, наиболее актуальных, с нашей точки зрения, при проектировании современных жилых комплексов для семейной молодежи.

Рисунок 1 – Особенности и принципы формирования арендного жилища для молодых семей

Одним из основополагающих принципов при проектировании подобного типа объектов будет являться соответствие архитектурно-планировочной организации жилища потребностям молодой семьи.

Принцип полифункциональности — объединение множества необходимых функций в границах жилого комплекса. Общественная функция в арендном жилье такого типа предполагает удовлетворение потребностей жителей проектируемого объекта, а также жителей близлежащих территорий для повышения уровня комфортности среды и коммерческой выгоды, за счет которой возможно уменьшить стоимость аренды квартир [3]. Архитектурно-планировочная структура объектов культурно-бытового обслуживания может проектироваться встроенно-пристроенными блоками в первых этажах комплекса и должна быть доступной для целевой группы людей. Все объекты КБО могут быть закрытого, открытого или частично открыто/закрытого типа. Стоит обратить внимание на то, что некоторые общественные объекты будут обязательными, учитывая направленность проектируемого жилого комплекса, но также при возможности допустимо наличие других по функции объектов. Проектирование таких арендных жилых комплексов для молодых семей и расположение их в структуре города имеет ряд преимуществ и учитывает потребности семьи. Обширный ряд объектов культурно-бытового обслуживания и состав вспомогательных помещений формируется исходя из особенностей быта молодых семей. На первых этажах жилых блоков располагаются помещения для хранения; колясочные; прачечные и др. Планировочное решение должно обеспечивать удобную связь между жилыми ячейками и помещениями обслуживания. Состав, расположение и вместимость будут определяться исходя из количества проживающих, места проектирования и уже существующих объектов культурно-бытового обслуживания на прилегающей территории. Помимо этого, возможно расположение отдельно стоящих или пристроенных объектов для детских клубов, медпункта, спортзала, клубов по интересам и др.Арендное жилище, отражает образ жизни молодых людей и может удовлетворить потребности молодой семьи на каждом этапе развития. С изменением социального статуса, материальных возможностей, количественного состава и т. д.

Принцип адаптивности — приспособление планировочных решений к изменяющимся требованиям молодой семьи, в виде ресурса для гибкой планировки или вариативности планировочных решений (типов жилых квартир)[3]. Структура жилища должна предусматривать возможность адаптации к изменяющимся со временем требованиям потребителей, то есть позволять производить соответствующего рода трансформации, обеспечивающие при дальнейшей эксплуатации повышение комфорта проживания. В основном этого можно добиться в результате применения гибких планировочных решений, базирующихся на основе соответствующих конструктивных систем и технологий в строительстве. Однако поскольку идея создания типологических моделей заключается в разработке не только комфортной, но и доступной жилой архитектуры, пространственные параметры иконструктивные решения, увеличивающие стоимость, ограничены, потребители тоже не могут брать на себя расходы по оптимизации жилого пространства. Оптимальным решением данной задачи может стать заранее предусмотренная вариативность типов квартир, отличающихся по площади и улучшенному планировочному решению жилой ячейки(Рис. 2).

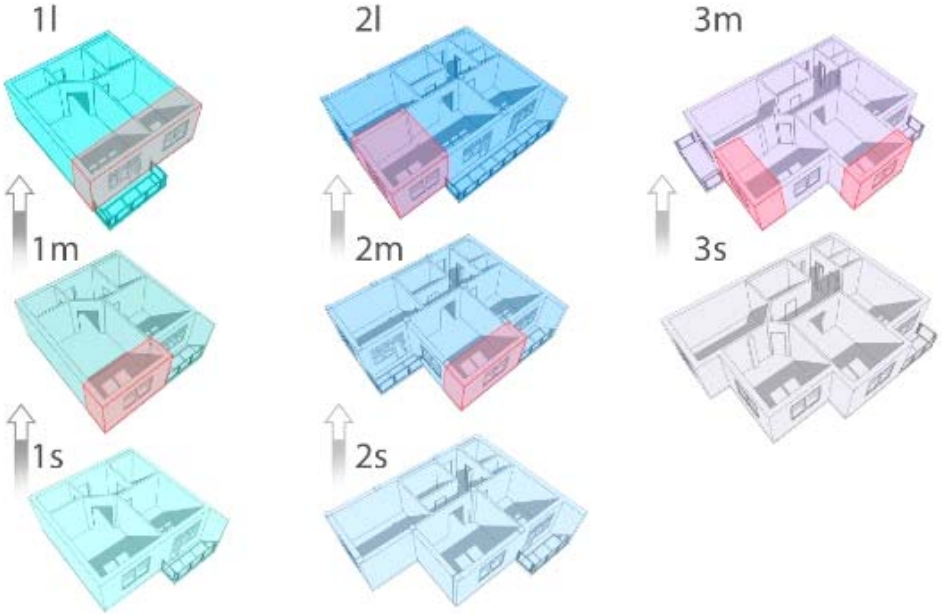


Рисунок 2 – Варианты возможной трансформации планировочных решений жилых ячеек

В данном случае уместно представление о структуре планировочной организации квартир, обеспечивающих жизнедеятельность разных типов семей и воплощение различных сценариев их жизнедеятельности. Это в основном будет определять комфортность эксплуатации жилища. Иными словами, организация большого количества типов квартир обеспечивает адаптивность комплекса к составу семьи, материальному достатку и потребностям данной категории населения.

Таким образом, рассмотрев характеристики функциональной структуры жилых модулей, особенностей формирования жилого модуля, возможно представить в одном доме изменения структуры функциональных взаимосвязей этих помещений внутри квартиры и предложить несколько вариантов решения с различным количеством жилых комнат и различных характеристик. Данные принципы формирования жилой среды позволяют создавать гибкую структуру жилищного фонда, за счет многофункциональности, гибкой планировки и предусмотренные за счет различного рода трансформаций разные типы жилых единиц, что позволяет индивидуализировать пространство в соответствии с социальными изменениями и условиями эксплуатации.

Принцип модульности − наличие определенного количества типов жилых ячеек, образующих в совокупности различные композиционные решения, будет способствовать созданию индивидуального облика объекта.

Принцип экологичности и энергоэффективности должен осуществляться за счет использования в строительстве и отделке экологичных материалов, установка энергосберегающего оборудования и систем обслуживания жилого комплекса[3]. А комфортность среды проживания решаться за счет благоустроенной дворовой территории, зелёных зон с посадкой различных кустарников и деревьев, а также эксплуатируемых кровель, на которых уместно расположение общественные рекреационных зон. Организация комфортного дворового пространства может достигается за счет создания удобных, освещенных, пешеходных дорожек и площадок с навесами, козырьками, перголами, детских площадок, зон для барбекю и отдыха.

Немаловажен так же особый подход при выборе места расположения такого объекта в структуре города, учитывающий развитость транспортной инфраструктуры и близкое расположение объектов соцкультбыта.

Поэтому создание универсальной модели, учитывающей общие принципы и особенности, которыми можно руководствоваться при формировании комфортной среды проживания семейной молодежи в рамках арендного жилища является актуальным для решения вопроса в разных условиях нашей страны. Проанализировав все положительные и отрицательные аспекты этого опыта, можно сказать, что комплекс арендного жилья для молодых семей с характерным общественным обслуживанием может быть удачным решением жилищного вопроса для данной целевой группы. А учет основополагающих принципов архитектурно-планировочной организации жилища для молодых семей позволит стать такие комплексы востребованными и, следовательно, инвестиционно привлекательными.

Список использованных источников

1. Гареев И.Ф., Матвеева Е.С. Эволюция становления рынка арендного жилья в мировой практике и возможные пути его становления в Российской Федерации/
2. Колосовская А.А., Потиенко Н.Д. Эволюция развития типологической структуры арендного жилья за рубежом /Колосовская А.А., Потиенко Н.Д. // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура.− 2016. − № 3(24). − С. 109-115.
3. Павленко И. Н. «Особенности организации жилища для молодых семей в России» /И. Н. Павленко//Архитектура и архитектурная среда: вопросы исторического и современного развития–2019: Материалы международной научно-практической конференции (20-21 апреля 2019 г.) / отв. ред. А. Б. Храмцов. –Тюмень: ТИУ, 2019.Том I.
4. Николаева Е.Л. Социальное арендное жильё – новое направление жилищной политики в России // ЖКХ: журнал руководителя и главного бухгалтера. 2012. Вып. № 12. С. 3-7.
5. Приходько И.А. Молодежные жилые комплексы: Правовые вопросы. – М.: Юрид. лит.1988. – 115 с.
6. Стройсправка [Электронный ресурс] / Общежития для семейной молодежи (рабочих, служащих, студентов) // – URL: http://stroy-spravka.ru/article/obshchezhitiya-dlya-semeinoi-molodezhi-rabochikh-sluzhashchikh-studentov
7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] / Официальная статистика. Население. Жилищные условия. // – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/

УДК 535.6:7.01
67.07.33 Синтез искусств в архитектуре

КОЛОРИТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕЛОСТНОГО ОБРАЗА ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ

Вязникова Е.А.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет»,
профессор кафедры индустриального дизайна
E-mail: indesign@usaaa.ru

Прошла эйфория архитекторов от возможности воплощать свои самые смелые фантазии. Появились здания повышенной этажности, ранее имеющие в городах ограничения. На общем фоне эти сооружения выделяются своеобразием пластического, композиционного и цветового решения.

Оглядываясь на результаты этой деятельности, можно видеть, как изменяются силуэты городов и преображаются городские пространства. Меняются приоритеты зданий, являющиеся ранее реперными в узнаваемости городов. Это стало возможным с применением новых технологий строительства, современных конструкционных и отделочных материалов, позволяющих создавать выразительную, запоминающуюся архитектуру.

Эти процессы отразились и на ощущении менталитета города Екатеринбурга, как крупного промышленного и культурного центра, даже, несмотря на спонтанность и спешность строительства, вызывающих чувство случайности появления отдельных зданий среди сложившейся городской структуры. Этому ощущению способствует и силуэтное восприятие города при его пространственном обозрении.

Однако, человек, оказавшийся внутри городской среды, воспринимает её под другим углом зрения на уровне первых и вторых этажей. При этом у него возникают иные эмоционально-психологические чувства, отличающиеся от силуэтного восприятия.

Этому способствует:

- недостаточное внимание архитекторов к обустройству внутригородских пространств;
- закономерный перевод жилых помещений первых этажей под общественные, часто меняющие место своего пребывания;
- полный произвол фасадных оформлений разных общественных учреждений, находящихся в одном и том же здании.

В поле зрения попадают не только разнохарактерные вывески и сопутствующие им декоративные элементы (что, в общем-то закономерно), но и фрагменты зданий, различные пристрои, окрашенные в цвета, отличные от фона на которые проектируются, но привлекающие, с точки зрения владельцев, внимание толпы и являющиеся воплощением любительского авторского идеала. Такая самодеятельность проходит мимо внимания районных и городских архитекторов, начинает дробить восприятие здания на мелкие фрагменты, зрительно уменьшая его масштаб, вносит хаос, нарушая целостную картину архитектурного замысла. Всё это меняет впечатление, полученное от силуэтного обозрения города. Представляется некий China-town, отличающийся малоэтажностью и незатейливостью цветовых сочетаний. Это касается ряда архитектурных сооружений, расположенных вдоль улиц и магистралей.

Аналогичные проблемы возникают вокруг благоустройства территорий (парки, бульвары, площади, расположенных вокруг торговых и развлекательных центров, вокзалов, и т.д.), где цветовое решение часто является итогом вкуса людей, не вступающих в диалог с архитекторами.

Говоря о цвете, необходимо помнить то, что он является неотъемлемой частью нашей жизни, так как служит атрибутом окружающей нас предметно-пространственной среды. Он оказывает большое воздействие не только на физиологические функции организма, решая функциональные задачи, но и на эмоциональную сферу, вызывая психологические реакции. Поэтому вопросы полихромии города необходимо связывать с общей цветовой концепцией города, его композиционной целостностью.

По мнению А.В. Ефимова – ведущего специалиста в области архитектуры и строительства, посвятившего не один десяток лет исследованию проблем, связанных с колористикой городов, развитием этой линии должны заниматься архитекторы и градостроители на профессиональном уровне. Большое внимание он уделяет и необходимости разработки новых методик изучения цвета. По его мнению, что «феномен колористики города поможет осознанию глубины и важности колористического процесса, пониманию его необходимости, выработке умения им управлять». Он отмечает назревшую острую необходимость создания научно-координационного центра цвета.

Конечно, речь идет об общегородских проблемах и о районных, где вопросы координации могут иметь консультативный характер.

В этом контексте автором представлен разработанный в Уральском государственном архитектурно-художественном университете метод цветового моделирования городских пространств.

При разработке метода было обращено внимание на то, что говоря о колористическом решении, авторы обращают внимание на предлагаемую гамму цветов. Однако, человек, попавший в цветовое окружение, реагирует на синтез цветового окружения. По сути дела этот синтез определяет колорит выбранной гаммы цветов. Поэтому в предлагаемом методе для решения проектных задач отправной точкой был выбран колорит. Именно он, в конечном счете, определяет эмоциональную реакцию человека в обозримом цветовом пространстве.

Активизация разнохарактерного крупномасштабного полихромного архитектурного строительства и самостийность колористического решения сомасштабных человеку, внутригородских пространств делают актуальной необходимость в координации этого процесса. Таким координатором может быть колорит. Для этого необходимо на карте города, в отдельных районах определить точки колорита. Такими центрами могут быть наиболее значимые объекты, вокруг которых существует инфраструктура и необходимость колористического внедрения. Такими объектами могут быть театры, учебные заведения, торговые центры, гостиницы, памятники, парки, скверы, привокзальные площади, сооружения социального назначения и многое другое.

Каждый такой центр определяется своей необходимой точкой колорита, вокруг которой решаются на профессиональном уровне колористические задачи. Координационные советы по колористическому решению городской среды должны иметь в своем составе профессионалов в области градостроительства, цветоведения, эргономики, психологии, способных комплексно подходить к вопросам, связанным с колористикой города.

Разработка предлагаемого метода проводилась на основе 24-х-частного цветового круга Оствальда, благодаря его инструментальным возможностям. Основой его являются 8 цветов (желтый, оранжевый, красный, пурпурный, фиолетовый, синий, зеленый и желто-зеленый), которые составляют каркас круга (вертикальная ось, горизонтальную и двух диагональных) и 16 их оттенков (более «теплого» и более «холодного»). Это цвета, от которых могут быть воспроизведены все возможные оттенки многомиллионного «тела цветового охвата». Любой радиус, проведенный в этом круге, соединяющий цветовую точку на окружности с центром, является линией этого цвета (см рис. 1).

А – точка колорита

Рисунок 1 – Цветовой круг Оствальда

Выбор цветового решения, как уже упоминалось, следует начать с определения предполагаемого колорита. Затем находим его на окружности круга. Он может быть выбран из цветов, составляющих каркас «круга» или быть его «теплым» или «холодным» оттенком. Сдвинув точку колорита по линии цветового тона в сторону центра, начинаем разлагать её на составляющие цвета. Любая хорда, проходящая в цветовом круге через точку колорита, будет соединять на окружности цвета, при смешении которых в определенной пропорции, синтезируется цвет колорита. Он может быть более светлым или темным, более или менее насыщенным, но принадлежать к одному выбранному цвету колорита. В цветовом круге можно обнаружить множество цветовых пар, дающих при синтезе цвет нужного колорита (см рис. 2). Главное в этом процессе – соблюдение необходимых цветовых пропорций.

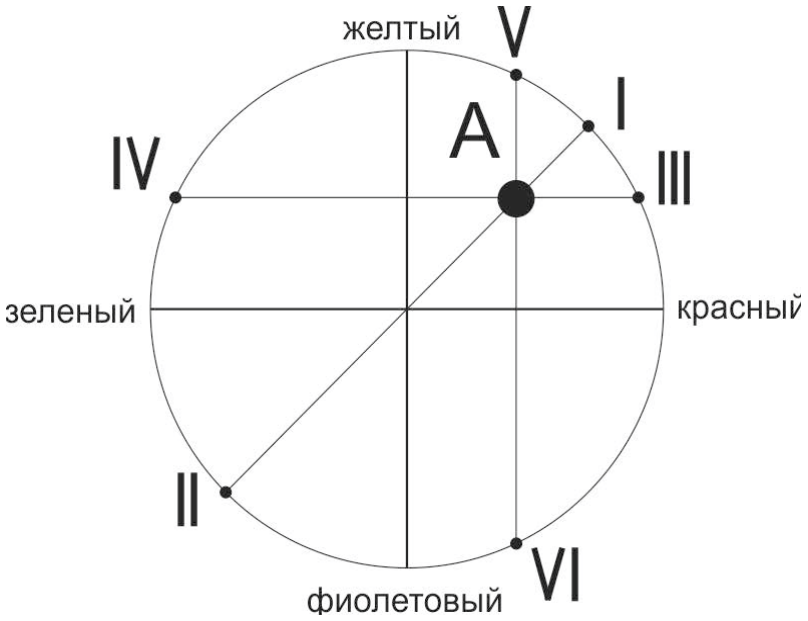


Рисунок 2 – Цветовые пары, дающие при синтезе цвет нужного колорита

В данном случае мы используем только цветовой тон, но к этому процессу могут быть подключены и другие характеристики цвета, также как светлота и насыщенность. Это в значительной степени увеличивает количество цветовых решений для осуществления авторских замыслов.

Таким образом, мы имеем дело с колористической системой, построенной на возможности создания множества комбинации цветовых решений при сохранении одинакового психоэмоционального ощущения от синтеза компонентов каждой из них. Это позволяет периодически обновлять гамму цветов, участвующих в одном и том же композиционном решении.

Появляется возможность регулировать этот процесс. В композициях могут участвовать от двух цветов до необходимого количества, обеспечивающегося 24-х-частным цветовым кругом.

Учитывая вышеизложенные возможности, для помощи проектировщикам можно составить картотеки из различных комбинаций цветов. Картотека может быть расширеной и образовывать каталоги, служащие ориентиром при принятии решений.

В заключение можно сказать, что предлагаемый «метод» позволяет:

- решать вопросы, связанные с цветом объектов, внедряемых в сложившуюся городскую структуру более органично, во взаимосвязи с общей концепцией города;
- осуществлять большой вариативный выбор цветовых комбинаций, удовлетворяющих авторские идеи любого уровня: от локальных решений до разработки комплексных объектов;
- периодически изменять цветовые комбинации на основе выбранного колорита для конкретных архитектурных объектов;
- обеспечить более целостное восприятие города Екатеринбурга как крупного промышленного и культурного центра.

Обучение в одном ВУЗе студентов градостроителей, ландшафтных дизайнеров и архитекторов позволит в совместном курсовом и дипломном проектировании разработать схему колористического решения города Екатеринбурга, которая может стать основой для рекомендаций и консультаций координационных городских и районых советов по архитектуре.

Перед внедрением метода в проблемы городской среды он был апробирован студентами промышленного и графического дизайна в процессе выполнения практических упражнений по колористике. Примеры приведы на рисунке 3.

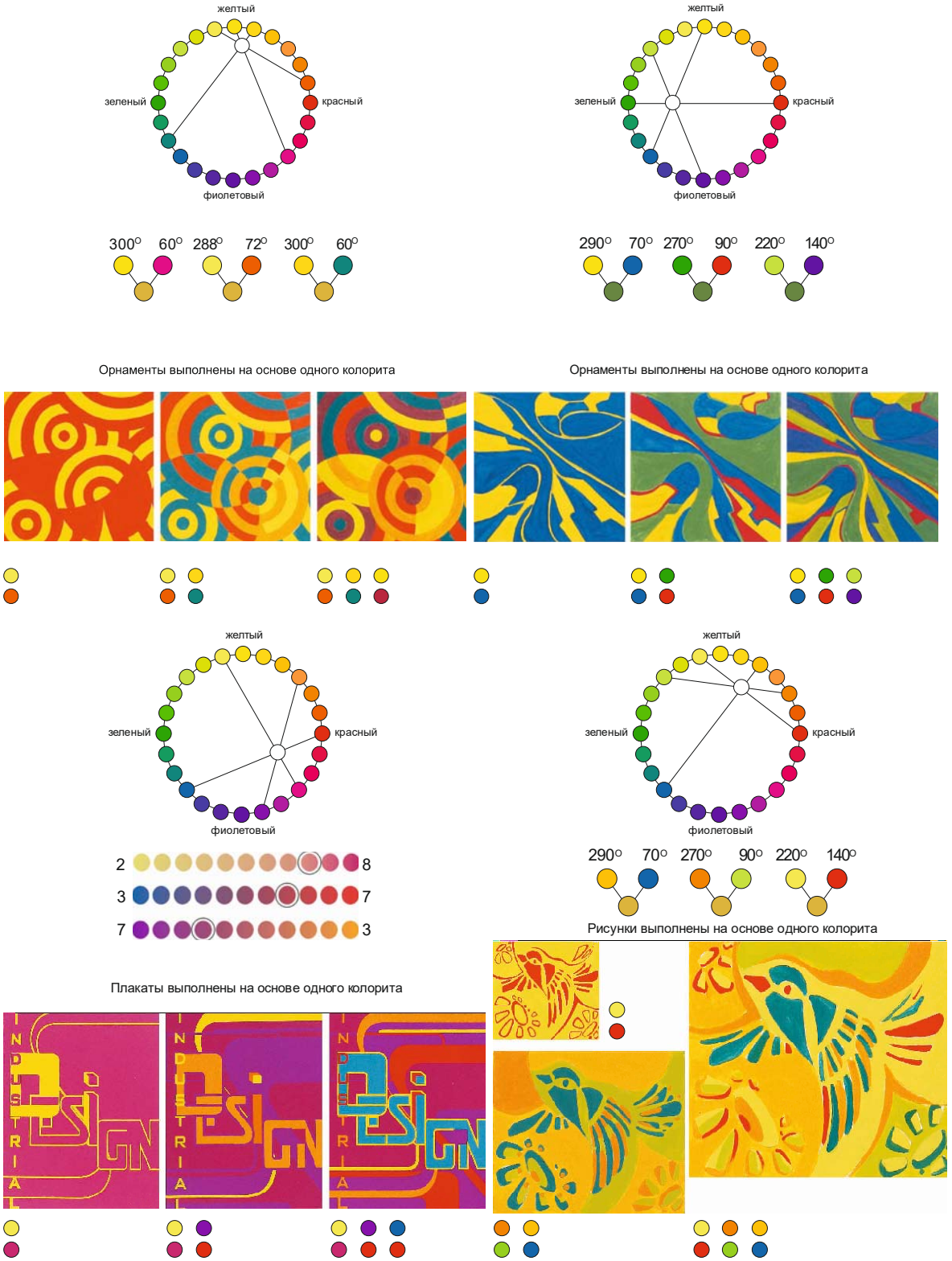


Рисунок 3 – Примеры упражнений по колористике

Список использованных источников

1. Алексеев, С. С. О колорите. / С.С. Алексеев. – М.: Изобразительное искусство, 1974. – 176 с.
2. Алексеев, С. С. Цветоведение. / С.С. Алексеев. – М.: Искусство, 1952. – 148 с.
3. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие / сокр. пер. с англ. В.Н. Самохина, общ. ред. и вст. ст. В.П. Шестакова. – М.: Прогресс, 1974. – 392 с.
4. Вязникова, Е.А. Цветовое моделирование в дизайне и художественном творчестве: учебно-методическое пособие. / Е.А. Вязникова. – Екатеринбург: Архитектон, 2015. – 168 с.: илл.
5. Ефимов, А.В. Колористика города. / А.В. Ефимов. – М.: Стройиздат, 1990. – 272 с.: илл.
6. Миронова, Л. Н. Цвет в изобразительном искусстве: Пособие для учителей. / Л.Н. Миронова. – Минск: Беларусь, 2005. – 151 с.:илл.
7. Цойгнер Г. Учение о цвете / Г. Цойгнер. – М.: Госстройиздат, 1971. – 160 с.
8. Эдвардс Б. Цвет / пер. с англ. Ю. Е. Андреева. – Минск: Попурри, 2011. – 224 с.

УДК 711.58
67.25.03: Теоретические и научные основы районной планировки и градостроительства

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНЦЕПЦИИ РЕНОВАЦИИ МИКРОРАЙОНОВ ИРКУТСКА 1950-70-Х: РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО СЕМИНАРА

Гладкова Е.А.
ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», аспирант
e-mail: egipko94@yandex.ru; ekaterina.gladkova@kit.edu

Козлов В.В.
ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», канд. архитектуры, профессор кафедры архитектуры и градостроительства, профессор кафедры архитектурного проектирования
e-mail: kozlov@istu.edu

Аннотация

Рассмотренные в статье стратегия в условиях смены социально-экономических приоритетов общества и современных теории и практики трансформации городов подтверждают важность развития региональной градостроительной проблематики. Метод параллельной работы междисциплинарных проектных групп на протяжении вот уже 22 проектных сессий дает возможность обобщить проектные модели, дискуссии, градостроительные подходы киспользованию потенциала сложившихся микрорайонов крупного города в контексте градостроительных представлений, оценок и опыта реновации массовой жилой застройки. Вместе с тем, методическое единство проектного подхода начиналась с дискуссии по концепции места, интерпретации его своеобразия, в котором различаются физический, символический, типологический, морфологический и материальный контекст. Иначе говоря, микрорайоны различались обликом и структурой, размещением, но требовали отстраненности от проекта в связи с применением единых правил комплексного развития территорий. Вместе с обобщением градостроительных решений с учетом контекста микрорайонов Иркутска предложены принципы пространственно-планировочной адаптациимассовой застройки к перспективным требования и интересам населения на основе обобщения разработанных проектных моделей и перспективных стратегий развития микрорайонов.

Ключевые слова

Международный градостроительныйтсеминар, стратегии трансформации микрорайона, модели реновации типового жилища

Введение

Разработать проектпространственного развития территории -это прекрасная возможность подвергнуть сомнению идею будущего, предложить различные сценарии,а такое видение, которое становится коллективным.Идея новой современности, специфической, а не общей, проявляется в образах микрорайонов как пространства, более широкого, чем в масштабе жилых кварталов, как потенциала-

развития города. Стратегия развития пространственного видения предполагает построение образа проекта, который здесь является резервуаром, сценарием реализации.

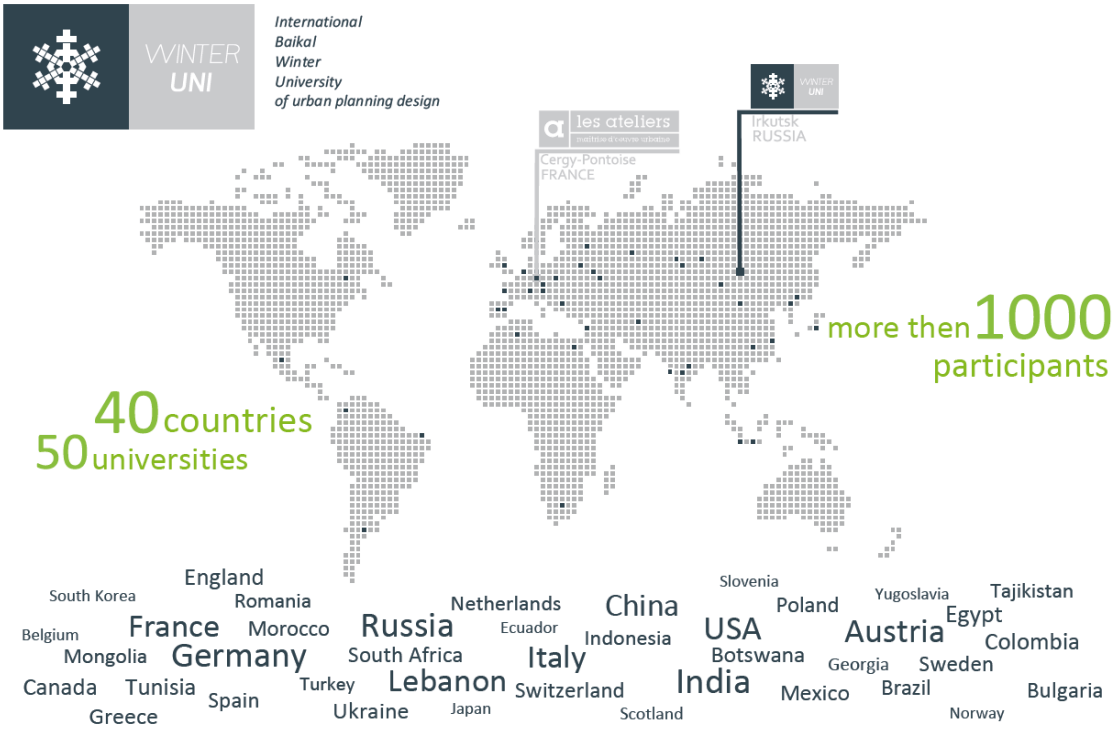


Рисунок 1 – География участников градостроительного семинара в ИРНИТУ, Иркутск, 1999-2021

На этапе коренных перемен в 1990-е г. ключевое значение для огромной страны и регионов составляли градостроительные стратегии устойчивого пространственного развития регионов, привлекательности крупнейших городов – центров развития в новых условиях рынка и конкуренции.Для решения масштабных задач требовались кадры, современных методов градостроительного планирования в специфическихусловияхразвития Иркутского регионабыл создан Международный зимний градостроительный университет на базе Политехнического института (ныне Иркутский национальный исследовательский технический университет).

Достаточно было одного реального погружения в парижскую программу градостроительных семинаров в 1992 г. для получения главных представлений о важности введения в градостроительную практику Иркутского региона постоянно действующих международных градостроительных семинаров.Нельзя не признать, что градостроительные семинары Иркутска рождены в Париже.

Международные градостроительные семинары Иркутского политехнического института были первой программой такого рода в стране.Ежегодные встречимолодых профессионаловмогли состояться только в Иркутском политехническом институте,который принял особую ответственность перед будущим. Определяемая взаимодействием проекта и исследований, градостроительные семинарыслужат лабораториейградостроительных инноваций, лабораторией будущего архитектурного образования в регионе.

Философия

Градостроительный семинар сосредоточен вокруг специфики подхода к градостроительному проектированию,мульти-масштабным решениям: от региона Иркутска в целом и заканчивая масштабом кварталов и районов и даже масштабом улицы. В каждом проекте команд исследуются новые способы интеграции организационной идеи с пространственной и функциональной сущностью развития территории. Концепции команд действует как нить, соединяющие разрозненные части с точными намерениями каждой проектной команды. На протяжении второго десятилетия градостроительные семинары по Иркутскому региону подчеркивают необходимость учета устойчивогопространственногоразвития территорийкак основополагающего для проектирования,ответственного за будущее застроенной среды.

Градостроительный семинар как платформа коллективного обмена объединяет территориальных субъектов и профессионалов разных дисциплин для поиска решений в градостроительных инновационных проектахперспективного пространственного развития территории в различных градостроительных масштабах.Динамика уникального проектного семинара градостроительных идей обладает огромным потенциалом для изменения представлений о перспективах развития и использования пространств Сибири:в топ-10 стран-участниц по количеству регистраций, наряду с Россией, входят следующие: Германия, Франция, Алжир, Индия, Египет, Ливан, Австрия, Китай, Италия (рис.1).

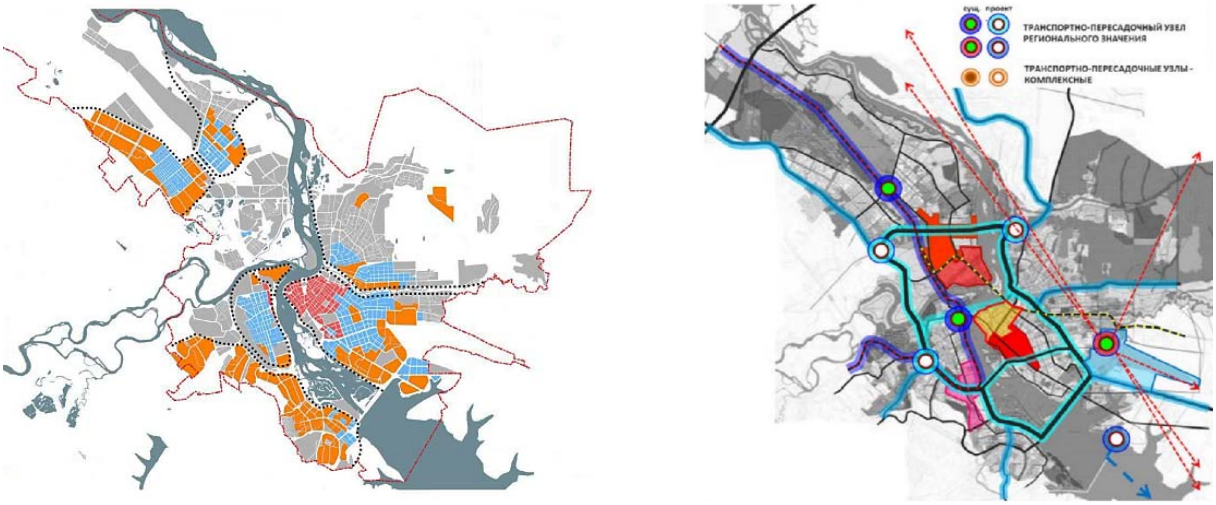


Рисунок 2 – Схема поясного размещения массового жилища в структуре крупнейшего сибирского города (слева) и концепция развития радиально-узловой структуры с формированием периферийных общественно-транспортных центров Иркутска (справа)

Формат градостроительного семинара

22-й проектный семинар Международного байкальского зимнего градостроительного университета в январе-феврале 2021 г. предложил тему массовой застройки микрорайонов Иркутска, продолжая основную стратегию градостроительного семинара- заниматься территорией Иркутского региона с привлечением местных заинтересованных сторон.

В масштабах Восточной Сибири наиболее массовыми сериями типовых проектов являются: 464, 447 и 335.Около 70% микрорайонов и кварталов полностью застроены домами одной серии: серия 464 (36 %), серия 447 (22,5%) и серия 335 (28,75%), а менее 10% смешением серий [1].

С 1959 г. площадь квартала как градостроительной единицы застройки увеличилась в 3-5 раз и стала называться укрупненным кварталом. В 1967 году селитебные территории города стали последовательно подразделять на жилые районы и микрорайоны [2]. Микрорайон стал основным структурным элементом селитебной территории городов. Оптимальная площадь территории микрорайона, исходя из наиболее рационального размещения объектов обслуживания двух ступеней: повседневное (доступность до 500 м) и периодическое (до 1000 м), определялась 10 - 40 га [3].

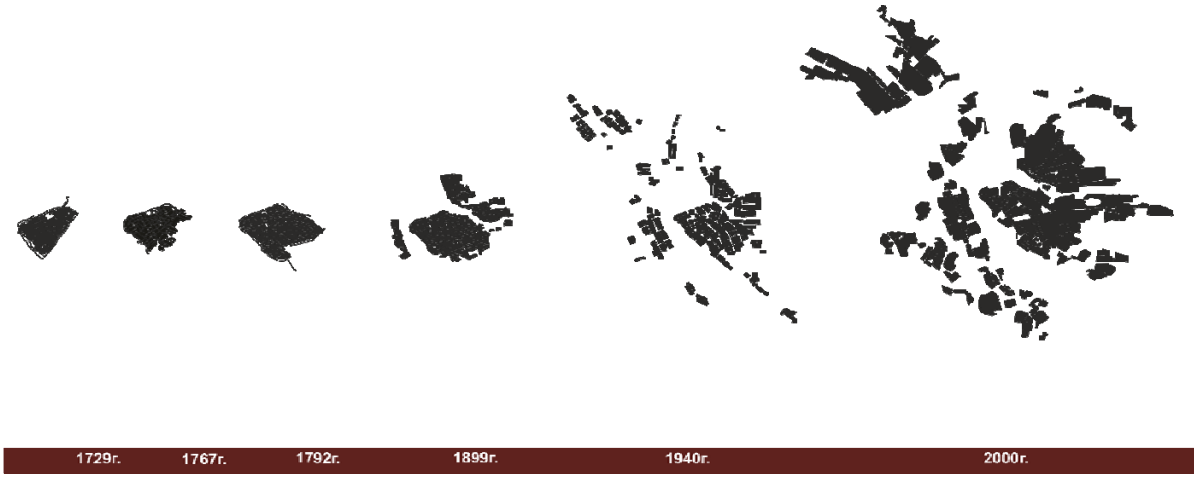


Рисунок 3 – Эволюция и трансформация планировочной структуры Иркутска: от компактного к рассредоточенному городу

С 1948 г. Совмин СССР ввел запрет на строительство жилых домов по индивидуальным проектам. С 1960-х до 1990-х гг. жилищное строительство в стране полностью основывалось на промышленном домостроении и градостроительных стандартах [4].Современные тенденции связаны с дискуссией изменений существующих градостроительных норм (СНиПов и СанПиНов) и разработкой новых стандартов городских территорий.

Стратегия реновации микрорайонов массового жилища в крупном городе в условиях смены социально-экономических приоритетов общества и современных представлений и требованийкжилойсреде рассмотрены на моделях микрорайонов массовой застройки 1960-1990-х гг. в Иркутске для оценки и разработки перспективных проектов. Исторически в структуре Иркутска сложилось поясное размещение микрорайонов (рис. 2,3). Рассмотренные на градостроительном семинаре микрорайоны имели следующее особенности размещения: на границе исторического центра, в срединной части и на периферии города [5].

Жилая среда, сформированная в советское время, не отвечает полностью запросам современного горожанина. Она хуже адаптируется к новым реалиям: потребностям городского населения и транспорта, увеличению плотности застройки и дорог, не имеет ландшафтного благоустройства и необходимых социальных объектов [5].

Методологиязимних градостроительных семинаров

Применяемый и обсуждаемый проектными командами в ходе градостроительного семинара 2021стандарт комплексного развития территории (КРТ) был апробирован для решения проблемы реновации массовой застройкина примере четырех микрорайонов Иркутска. Единые стандарты, такие как КРТ, не является принципиально новым явлением в практике регионов, поскольку город растет и меняется, как сегодня, так и в прошлом под влиянием ряда внешних регулирований. Вместе с тем, работа проектных команд имела приоритет углубленногоизучения и применения стандарта к проблемам, перспективам развития территории Иркутска и разработки оценки состояния массовой застройки в границах микрорайонов (рис. 4). Составной частью реновации на основных этапах проектных решенийявлялся характер, объемсноса сложившейся квартальной застройки массового типа.

Вместе с тем, сибирский крупный город сочетает в себе урбанизацию, сельскую местность и множество промежуточных ситуаций, но эти компоненты не всегда интегрированы, скоординированы или симбиотичны. Более того, несмотря на единый массовый тип застройки, в каждом из рассмотренных микрорайонов на стадии проектирования и строительства сложились специфичныеградостроительные решения, на чем может строиться пространственная модель развития микрорайона и которые ретушировались стандартом.

Четыре команды моделировали пространственные параметры застройки разных микрорайонов: плотность, структура, этажность. Предпочтение среднеэтажной модели с увеличением плотности было единым в подходах команд.Для разработки перспективной модели реновации массовой застройки микрорайона проектными командами выделены следующие основные параметры:

- изменение структуры кварталов и иерархия пространств
- выделение этапов переселения
- формирование предложений по развитию УДС и развитию транспорта
- создание концепции общественных пространств и рекреаций
- трансформация гаражей
- разработка гибкой модели социальной инфраструктуры
- предложение арендного формата жилья

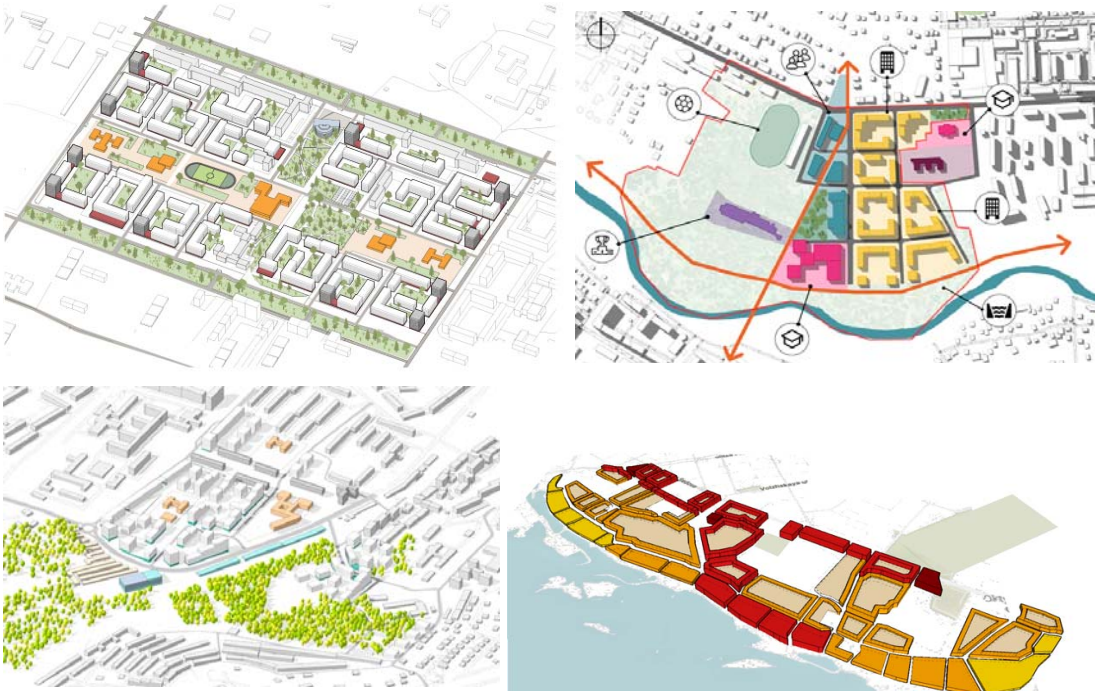


Рисунок 4 – Четыре микрорайона Иркутска - четыре итоговых командных концепции реновации массовой жилой застройки

Коллективная миссия трех основных этапов-студий (исследование, концепция и проект) в работе проектных групп состоит в том, чтобы предложить командам фундаментальные градостроительные методы, одновременно открывая ряд различных направлений в градостроительстве, чтобы команды могли развивать свои собственные позиции и представить хорошую осведомленность в инициировании других направлений и путей разработки проекта.(Рис.5) Если лекции экспертов и мастер-классы углубляют исторический и междисциплинарный опыт, бросая вызов и расширяя инструменты градостроительного мышления, то проектная работы команды составляет платформу для более быстрого и дискретного экспериментирования, чем обычно проводится в студиях.

В конце градостроительного семинара все команды акцентировали внимание на разработке прототипа, презентационноймодели реновации застройки микрорайонас изложением ключевых действий и стратегий. Кульминацией акселерационной программы является презентация проектов, на которой команды представляют свои решения всем приглашенным заинтересованным сторонам, партнерам.Заключительная презентация проектной модели каждой команд становится событием для градостроительного семинара, когдапроектным командам приглашенные критики выражают отношение к идеямучастников, принятым рискам, концепциям, разработанным в ходе создания их проектов, и все то, что еще предстоит осмыслить (рис. 6,7).

Рисунок 6 – Стратегия реновации застройки микрорайона 1) оценка состояния существующего жилья; 2) выявление этапов сноса жилья; 3) выявление потенциала существующей инфраструктуры; 4) формирование кварталов; 5) формирование открытых городских пространств; 6) формирование многофункциональной среды

Между временной адаптацией и структурными трансформацией: опыт Иркутска

Предложение градостроительному семинару в Иркутске для профессиональной молодежи рассмотреть микрорайоны массовой застройки как потенциал развития города, как возможность поразмыслить о “структурных” изменениях и как мы представляем себе наши жилые пространства в различных масштабах. В то время как необходимо проводить более благоприятное для здоровья жителей городское планирование, новые стандарты развития города вызывают вопросы о нашем стремлении к урбанизации.

С одной стороны, микрорайоны массовой застройки Иркутска с момента их строительства испытывают постоянный недостаток определенных городских функций, а также пространств, сделав их еще более актуальными и даже незаменимыми; с другой стороны, ограничения доступности, низким уровнем их благоустройства позволяли жителям, заново открыть скрытыекрасоты и возможностижилой среды,благодаря непосредственной близости и ранее недооцененные ценности соседств (соучастие, солидарность, гражданская позиция и т.д.).

По итогамдискуссии презентаций проектных концепций реновации массовой застройки микрорайонов с применением вновь вводимых стандартов комплексного развития территорий остаются для последующего анализа и разработки следующие ключевые вопросы:

Как можно с самого начала учитывать гибкость и адаптивность пространств, чтобы реагировать на постоянную эволюцию потребностей?

Могут ли приведенные примеры представлять собой новый способ преобразования города путем экспериментов и консультаций в качестве дополнения к институциональному городскому планированию?

Каким образом предложения градостроительного семинара Иркутска 2021 года могут способствовать этим размышлению?

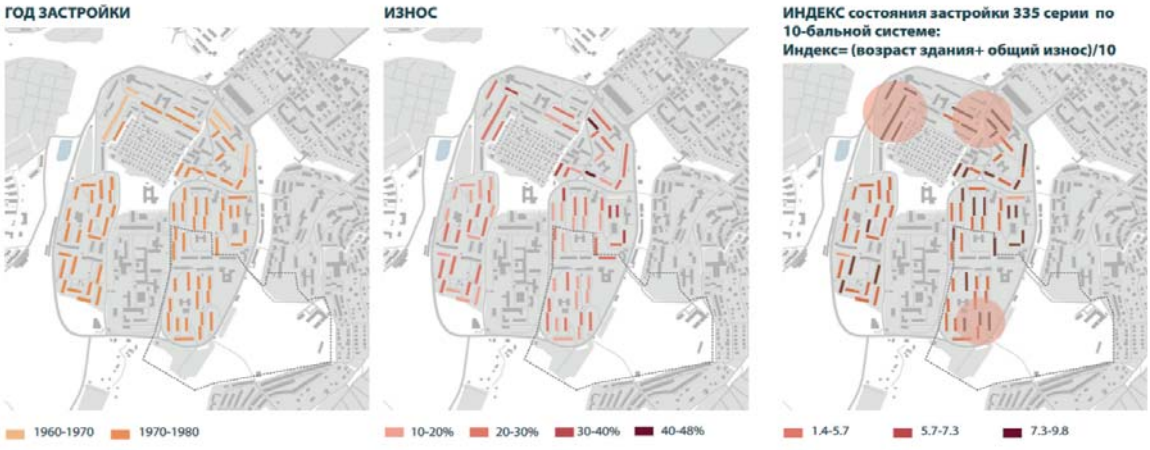


Рисунок 5 – Разработка индекса состояния массовых серий в застройки микрорайона

Интенсивная работа над командным проектом отражается в трехпромежуточных презентациях по разделам проекта, на которых ведутся дискуссии как императивы для новых способов мышления и принятия командных проектных решений. В презентациях проектных команд касались материальности производства массовой застройки и материальности соседства, пространстваобъектов социального обслуживания и пространства между ними, а также неизбежность историиидентичности и информации,высказывалисьпо облику микрорайонов и коренных правовых перемен в жилой собственности.

Исследование территории четырех микрорайонов Иркутска обозначилоследующие стратегические темы: переработка и внимание к сроку службы строительных материалов, фрагментов застройки города и территории; ландшафтное биоразнообразие в интерпретациях и пространственной структуре крупного города; гибридные пространства компактного и диффузного города, драматизация их взаимоотношений, что приведет к новому осмыслению новых форм города и его различных частей; наконец, инфраструктурные связи микрорайонов с центром, с долиной реки, железной дорогой в их прошлой и будущей роли.

Рисунок 7 – Завершающий этап презентации проектной стратегии команды – формирование будущих жилых кварталов, опираясь напараметры целевой модели

В разработке проектов команды применяли оригинальные методы анализа и проектирования:создание и преобразование аэрофотоснимков в цифровые планы для обследования объектов и мониторинга застройки. Превращение общественного транспорта в средства для исследования городов с использованием дополненной реальности на смартфонах. Вот уже несколько лет градостроительные семинары Иркутского региона развивают необходимость учета разнообразия потребностей жителей территории, большого разнообразия поселений, расположенных на границах и за пределами города. Это привело к вопросам о других формах, моделях, способах жизни в крупнейшем городе, в частности, к размышлениям о городских пустотах, новых бизнес-парках и на тему альтернативного жилья в пригородах.

Рисунок 8 – Экскурсия на участок застройки (слева), финальная дискуссия студентов

Выводы

Иркутск утверждается как место, объединяющее ежегодно профессиональную молодежь и студентов архитектурных школ для решения актуальных градостроительных проблем сибирского региона. Его миссия заключается в актуализации региональной градостроительной политики и практики Сибири, содействие обмену информацией, дискуссиям в градостроительстве, повышении качества архитектурного и градостроительного образования и исследований.

Специфический опыт более чем двух десятилетий градостроительных семинаровИркутска в создании междисциплинарные команды, работающих над сложными идеями с четким видением, страстью и стремлением разрабатывать проектные решения и искать реальные пути реализации градостроительных концепций делает Международныйзимний градостроительный университетИРНИТУ передовым исследовательским проектом.

Предложенная модель градостроительного семинара как апробация утвержденных Минстроем России в 2019 г. методических рекомендаций «Стандарт комплексного развития территорий» имела исключительно практический аспект. Команды формулировали результат проекта, как архитектурно-планировочная модель новой застройки по методике Стандарта комплексного развития территории обеспечивает расчет базовых показателей застройки. Вместе с тем, утверждения команд о непротиворечивости предлагаемых проектных концепций реновации массовой застройкивсложившейся городской ткани не доказывает универсальности инструментов стандарта сответственностью за качество

будущего облика микрорайона, не сосредоточены на изучении методов и решений, способствующих развитию городов для неформальной и нестандартной экономики.

Условия пандемии создали новые варианты форматов: формируются не только межуниверситетские команды, но и проектные команды «внутри» университета, включая дисциплины транспорт, компьютерные науки, инженерию, менеджмент, технологии и гуманитарные науки. Участниками обязательно становятся студенты, аспиранты, исследователи, сотрудники и преподаватели Иркутского научно-исследовательского технического университета, других университетов и за пределами страны, оказывая влияние и взаимодействие по всему миру. Благодаря международным партнерам расширяем академические и венчурные сети наших студентов, преподавателей и исследователей. Проектные семинары в странах мира могут работать в партнерстве с проектными лабораториями университетов и городов разных стран.

Совместное творчество, сотрудничество и изучение идей способствуют процессу открытий и помогают инновационным стратегиям команд. Процесс открытий опирается на передовые исследовательские проекты, возглавляемые преподавателями и исследователями,

Градостроительный семинар обязан находиться на переднем крае интеграции инновационных устойчивых методов в градостроительство, от пространственных стратегий до крупных градостроительных проектов смешанного назначения иориентированным на развитие Иркутского региона, обучение инновациям и проектным решениям для будущего городов и окружающей среды.

Список использованных источников

1. Глебушкина Л. 2010. Реконструкция территорий жилой застройки городов Восточной Сибири. 146 с.
2. Козлов В. 2019. Градостроительная история Иркутска. ИРНИТУ, Иркутск, 2019, 332 с.
3. Энгель Б., Козлов В. (2019). Модернизация микрорайонов массового жилища 1960-80 гг. Иркутск, 2019, 189 с.
4. Аникин В.А. 2003. Проблемы реконструкции и санации жилых домов первого и второго периодов массового индустриального домостроения / Аникин В.А., Гурьев В.В. // Промышленное и гражданское строительство. 2003 г. №11. - С.10-13.
5. Владимиров В.В. 1996. Градостроительные аспекты реконструкции жилой застройки 1950-60-х годов// Промышленное и гражданское строительство. М. 1996. № 9. - С.25-26.
6. Благоустройство в реновации. Подходы и проблемы / по заказу Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы – М.: Изд-во «А-Принт», 2018. — 268 с.

УДК 534.2
85.55.29. Производственные, транспортные и иные шумы

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПРОЦЕССА РЕВЕРБЕРАЦИИ В ПОМЕЩЕНИИ НА ОСНОВЕ ОДНОРОДНЫХ ДИСКРЕТНЫХ ЦЕПЕЙ МАРКОВА

Головко А.В.
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», к.т.н., доцент, заведующий кафедрой"Строительные конструкции, здания и сооружения",
e-mail: zd@festu.khv.ru

Леденев В.И.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», д.т.н., профессор кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail: ledvi46@yandex.ru

Островская А.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail: ostrovokostrovok@yandex.ru

При работе источника звука в закрытом помещении воздушный объем помещения образует с источником связанную акустическую систему. В этом случае в помещении создается звуковое поле, включающее в себя энергию прямого звука, приходящего от источника, и отраженную энергию, возникающую при отражениях прямого звука от ограждений помещения. После включения источника звука

происходит постепенное нарастание в помещении отраженной звуковой энергии. Её максимальное значение наступает в момент времени, когда возникает равновесие между излучаемой источником звуковой энергии к ее потерями в помещении. Величина этих потерь может быть определена при оценке реверберационного процесса, характеризующего затухание звуковой энергии после отключения источника звука. Затухание звука зависит от формы и объема помещения, материалов ограждающих конструкций, наличия открытых проемов в помещении, количества оборудования и мебели, наличия людей и т.п. Энергопотери можно подразделить на два вида. К первому следует отнести потери за счет поглощения энергии внутри помещения, ко второму – отток энергии из объема в результате падения волн на абсолютно поглощающие участки ограждений (проемы). Численно энергопотери удобно характеризовать через коэффициент потерь помещения η и коэффициент передачи звука через проемы τ.

После отключения источника звука в помещении происходит постепенный процесс затухания накопленной отраженной энергии. Процесс затухания характеризуется временем реверберации [1].

Время реверберации является одной из важнейших акустических характеристик помещения. Сведение о нем, в частности, необходимо при оценке акустического комфорта в системах акустически связанных помещений жилых и общественных зданий [2, 3, 4], а также при выборе средств снижения шума в помещениях, входящих в эти системы [5]. При проектировании защиты от шума в системах акустически связанных помещений важное значение имеет определение коэффициентов потерь звуковой энергии в помещении η и коэффициентов передачи звуковой энергии между помещениями τ. От точности задания их величин зависит точность оценки распределения звуковой энергии в системе связанных помещений.

В настоящее время определение η и τ производится на основе представлений о диффузном звуковом поле, при котором время реверберации определяется по формулам Сэбина или Эйринга. Формулы получены исходя из представлений об однородности распределения отраженной звуковой энергии по объему помещения и изотропности прихода звуковых лучей в каждую расчетную точку [6].

В реальных условиях распределение отраженной звуковой энергии в большом количестве случаев, и особенно в общественных зданиях, не соответствует требованиям диффузности. Нарушение диффузности во многом связано с наличием в системах помещении открытых проемов и с размещением на отдельных участках ограждений помещения звукопоглощающих облицовок с большими коэффициентами звукопоглощения.

При таких условиях формулы реверберации, полученные для диффузного поля могут давать при расчетах существенные погрешности. В результате этого возникают погрешности и в определении коэффициентов η и τ. В работах [7, 8] показано, что при нарушении диффузности поля в помещениях оценку реверберационного процесса следует выполнять с помощью однородных дискретных цепей Маркова. Указывается, что при описании процесса реверберации вероятностной моделью однородных дискретных цепей Маркова наиболее правильно учитываются форма помещения, его размеры, площадь и место размещения звукопоглотителя. Это обстоятельство позволяет использовать модель при определении коэффициентов η и τ в случаях неравномерного размещения звукопоглощения и при наличии в помещениях открытых проемов.

Следует иметь ввиду, что модель однородных дискретных цепей Маркова, так же как и формулы Сэбина и Эйринга, может применяться при оценке реверберационного процесса в помещениях с диффузным отражением звука от ограждений. По этой причине в модели используются классические характеристик статистической теории акустики помещений, а именно, средняя длина свободного пробега звуковых лучей в помещении, диффузной коэффициент звукопоглощений поверхностей, средняя время между отражениями лучей от поверхности.

Реверберационный процесс в помещении определяется после выключения источника звука путем установления характеристик спада отраженной звуковой энергии в последующий период времени после отключения. В это случае процесс затухания отраженной энергии может рассматриваться как дискретный процесс с изменениями величины энергии в моменты времени t_k, соответствующие k-м отражениям звука от ограждений, имеющих конкретные диффузные коэффициенты звукопоглощения α [9]. Время t_k может быть определено по формуле

$$t_k = k \cdot l_{cp} / c \,, \qquad (1)$$

где $l_{cp} = 4V/S$ - длина среднего свободного пробега лучей в помещении; V, S - объем и площадь поверхностей помещения; c – скорость звука в воздухе.

Марковским является случайный процесс с дискретными состояниями, когда для каждого момента времени t вероятность любого состояния в будущем зависит только от состояния системы в настоящий момент времени и не зависит от того, каким образом система пришла в это состояние [10].

В случае реверберационного процесса в каждый момент отражения звуковых лучей от поверхностей происходит переход от одного энергетического состояния к другому. Описание такого случайного процесса может дать математический аппарат однородных дискретных цепей Маркова, позволяющий анализировать звуковое поле с позиций энергетического подхода. Следовательно, в энергетической постановке процесс реверберации в помещении является Марковским. Вероятность попадания звуковой энергии с i -ой поверхности на из j -ю зависит только от того, как распределена энергия в данный момент времени и совершенно не зависит от того, что привело ее к такому распределению.

Подробно методика использования однородных дискретных цепей Маркова рассмотрена нами при оценке возможностей использования ее для определения звуковой энергии, распространяющейся в системе акустически связанных помещений [11]. В статье [12] нами дана оценка точности определения акустических параметров помещения на основе однородных дискретных цепей Маркова. В результате сравнительного анализа установлено, что модель однородных дискретных цепей Маркова учитывает нарушения диффузности звукового поля помещений при неравномерном распределении звуковоглощающих облицовок на ограждениях и, следовательно, по сравнению с формулами диффузного поля может давать более точные результаты.

Ниже даны основные положения использования метода однородных дискретных цепей Маркова для оценки времени реверберации в помещениях с нарушениями диффузности звуковых полей и использования его при определении коэффициентов η и τ .

Согласно [11] переход системы из состояния i и j характеризуется условными вероятностями, не зависящими от времени,

$$P \cdot (e_j \cdot (t_{k+1}) / e_i(t_k)) = P_{ij} . \tag{2}$$

Таким образом, чтобы рассчитать изменения энергетических состояний системы (2) необходимо знать начальное состояние системы и матрицу перехода вероятностей

$$\{P\} = \begin{Bmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{2n} \\ P_{n1} & P_{n2} & \dots & P_{nn} \end{Bmatrix}. \tag{3}$$

Звуковая энергия, содержащая в замкнутом объеме помещения, отражается от n ее поверхностей. Через промежуток времени $\Delta t = 4V / c \cdot S$ все звуковые волны испытывают в среднем одно отражение от поверхностей. За энергетическое состояние E_k можно принять величину звуковой энергии в помещении, отраженную от n поверхностей в рассматриваемый момент времени. Потеря звуковой энергии на поверхностях учитывается умножением падающей на них энергии на соответствующий диффузный коэффициент отражения $\beta_i = (1 - \alpha_i)$.

При расчете времени реверберации общую энергию в начальный момент времени после отключения источника $t = 0$ можно принять равной единице $E_0 = 1$. При этом моменте времени $t = 0$ распределение энергии E_0 по n поверхностям помещения возможно задавать вектором $e_0 = (e_{01}, e_{02}, ..., e_{0n})$, пропорциональным площади поверхностей помещения как

$$e_{0i} = S_i / \sum_{i=1}^{n} S_i , \tag{4}$$

где S_i – площадь i -ой поверхности помещения, при этом $\sum_{i=1}^{n} e_{0i} = E_0 = 1$.

Подобное распределение возможно при диффузном характере формирования отраженной звуковой энергии в помещении.

После отключения источника первый дискретный переход из одного энергетического состояния в другое произойдет через интервал времени $\Delta t = 4V / c \cdot S$. Новое состояние можно представить в виде:

$$e_1 = e_{0i} \left[P_{diag}(\beta_1, \beta_2, ..., \beta_n) \right]. \tag{5}$$

Тогда соответствующий вектор после k актов отражений определится по формуле:

$$e_k = (e_{01}, e_{02}, ..., l_{0n}) \left[\begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & P_{2n} \\ ... & ... & ... \\ P_{n1} & P_{n2} & P_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_1 & & \\ & \beta_2 & \\ & & ... \\ & & \beta_n \end{pmatrix} \right]^k . \quad (6)$$

Общая энергия звукового поля в помещении при каждом k -м шаге будет определятся суммированием элементов матрицы строки e_k по всем n поверхностям

$$E_k = \sum_{j=1}^{n} e_{kj} . \quad (7)$$

В результате вычислений по формулам (6) и (7) определяется величина общей энергии E_k в помещении на каждом шаге $k = 0,1,2, \ldots . , N$ и, следовательно, можно построить кривую спада энергии в помещении, характеризующую реврберационный процесс.

В случае, когда необходимо определить стандартное время реверберации, определяемое спадом уровней звукового давления на 60 дб после отключения источника звука, следует при расчетах использовать число учитываемых актов отражения N, определяемых из соотношения $\lg E_N$ = -6.

Таким образом, при акустическом проектировании зданий путем расчетов на основе однородных дискретных Марковских цепей изменений уровней шума в процессе реверберации возможно определять величину коэффициентов потерь звуковой энергии в помещениях η и влияние на них изменений звукопоглощающих характеристик помещений, например, счет устройства звукопоглощающих облицовок.

Оценку величины коэффициента потерь η на основе результатов расчетов затухания отраженной энергии можно производить двумя способами.

В первом случае возможно использовать гипотезу Эйринга – Миллингтона о дискретном убывании энергии в моменты отражения лучей от ограждающих поверхностей [13]. Согласно ей предполагается, что поглощение энергии происходит в моменты падения лучей на поверхность пропорционально коэффициентом звукопоглощения поверхностей. График изменения энергии для такого случая приведён на рис. 1

Авторами гипотезы было предложено произвести замену рассмотренного дискретного процесса экспоненциальной зависимостью. В этом случае, если принять $E_0 = 1$ можно записать выражение

$$E_t = e^{-\eta t} \quad (8)$$

и, соответственно получить

$$\eta = \frac{\ln E_t}{t} . \quad (9)$$

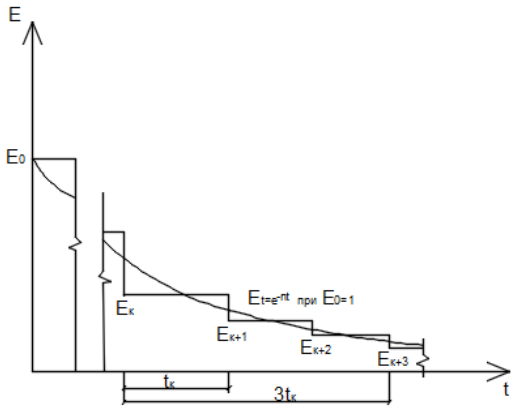


Рисунок 1 – График изменения отраженной энергии во времени при многократных отражениях

В тоже время при определении величины E_k с использованием однородных дискретных цепей Маркова получается набор значений энергий на каждом шаге вычислений, который при определенных

условиях может не соответствовать идеальной экспоненциальной зависимости. В этом случае для определений коэффициентов η можно использовать метод наименьших квадратов. Приняв условие, чтобы сумма квадратов отклонений от теоретической прямой стремилась к минимуму, можно записать

$$f_n = \sum_{k=1}^{N} (\eta t_k - \ln E_k)^2 \to \min . \quad (10)$$

Используя теорию условных экстремумов $f_n' = 0$ и дифференцируя выражение (10), можно получить уравнение

$$\sum_{k=1}^{N} t_k (\eta \cdot t_k - \ln E_k) = 0 . \quad (11)$$

Произведя замену t_k его выражением (1), из (11) имеем

$$\eta = \frac{c \cdot \sum_{k=1}^{N} k \cdot \ln E_k}{l_{cp} \sum_{k=1}^{N} k^2} . \quad (12)$$

Выполнено сравнение результатов коэффициентов η по формулам (9) и (12). Установлено, что при достаточно равномерном размещении звукопоглощения по поверхностям ограждений в соразмерных помещениях результаты расчетов согласуются между собой. Существенные расхождения между результатами наблюдаются при значительном различии в коэффициентах звукопоглощении поверхностей и, особенно, при наличие проемов в ограждениях помещений.

Рассмотренная методика позволяет при акустическом проектировании оценивать влияние размеров и положение открытых проемов на коэффициенты передачи энергии в соседние помещения. Для открытого проема площадью S коэффициент передачи τ_s будет определяться по формуле

$$\tau_s = c\left(\sum_{k=1}^{N} e_{ks} / \sum_{k=1}^{N} E_k \right) / l_{cp} , \quad (13)$$

В данном случае коэффициент τ_s показывает количество звуковой энергии, подающей в единицу времени на открытый проем, в отношении к общей энергии, содержащейся в помещении.

Величина коэффициента τ_s может быть также определена и для ограждений без проемов, но имеющих звукоизоляцию R_s. В этом случае коэффициент τ_s может определяться по формуле:

$$\tau_s = c \cdot 10^{\lg^{0,1R_s}} \left(\sum_{k=1}^{N} e_{ks} / \sum_{k=1}^{N} E_k \right) / l_{cp} . \quad (14)$$

Выражение (14) позволяет определить требуемую звукоизоляцию ограждения, отделяющего тихое помещение от помещения с повышенным шумовым режимом.

Таким образом, методика оценки реверберационного процесса в помещениях с использованием однородных дискретных цепей Маркова позволяет учесть реальные условия затухания отраженной звуковой энергии в помещении с учетом его объемно-планировочных параметров и акустических характеристик поверхностей ограждений. Результаты расчетов с использованием Марковских цепей не противоречат расчетным данным, полученных по формулам Сэбина и Эйринга в случаях формирования в помещениях диффузных звуковых полей.

Список использованных источников

1. Маньковский В. С. «Акустика студий и залов для звукопроизведения/ В.С. Маньковский – М: Исскуство, 1966 – 374 с.

2. Антонов А.И. Метод расчета шумового режима в зданиях с коридорными системами планировки / А.И. Антонов, О.А. Жоголева, В.И. Леденев // Строительство и реконструкция. -2013. -№3(47). – С.28-32.

3. Антонов А.И. Метод расчета шума в квартирах с ячейковыми системами планировки / А.И. Антонов, О.А. Жоголева, В.И. Леденев, И.Л. Шубин // Жилищное строительство. -2013. -№7. –С. 33-35.

4. Антонов А.И. Метод оценки шумового режима в общественных зданиях с анфиладными системами планировки /А.И. Антонов, А.В, Головко, О.А. Жоголева, В.И. Леденев // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. -2014. -№4 (54). – С. 139-144.

5. Антонов А.И. Влияние звукопоглощения помещений и звукоизоляции дверей на шумовой режим в квартирах жилых зданий / А.И. Антонов, О.А. Жоголева, В.И. Леденев, И.Л. Шубин // Жилищное строительство – 2014. -№6. – С. 45-48.

6. Леденев В.И. Статическое энергетические методы расчета шумовых полей при проектировании производственных зданий. – Тамбов: Изд-во Тамбовского Государственного Университета, 2000. – 156 с.

7. Gerlach R. Der. Nachhallvorgang fis Markoffsche Kette. –Fortschr. Akustik.Plenarvortr. Und Kurzref. 3, Tag. Dtsch. Arbeitsgemeinsh.Akustik, DAGA-73, Aachen,1973, s. 427-430.

8. Gerlach R. Der Nachhallvorgang fis Markoffsche Kette. Theorie und ersteexperimentale Uberprufung / R. Gerlach, V. Meliert // Acusticf. 1975. V. 32. №4. P. 217-227.

9. Антонов А.И. Расчеты шума при проектировании шумозащиты в производственных зданиях / А.И. Антонов, В.И. Леденев, И.В. Матвеева, И.Л. Шубин. – Москва-Берлин :Директ – Медиа, 2020 – 274 ст.

10. Корн Г. Справочник по математике / Г. Корн, Т. Корн – М.: Наука, 1973 – 831 с.

11. Головко А.В. Использование однородных Марковских цепей при оценке распределения звуковой энергии в системах акустически связанных помещений / А.В. Головко, А.А. Крюкова, А.А. Островская// В сборнике: Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт. Материалы VII Международной научно – практической конференции. 2020.С. 194-198 с.

12.Головко А.В. Оценка точности определения акустических параметров помещений с использованием метода однородных Марковских цепей/ А.В. Головко, В.И. Леденев, А.А. Островская // В сборнике: Современная наука: теория, методология, практика. Материалы III-ей Всероссийской (национальной) научно – практической конференции. Тамбов. 2021. с. 195-197.

13. Лифшиц С.Я. Курс архитектурной акустики- Л: ОНТН, 1937. – 236 с.

УДК 534.836.2
85.55.29. Производственные, транспортные и иные шумы

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШУМОЗАЩИТНЫХ ЭКРАНОВ КАК МНОГОФАКТОРНЫЙ ПРОЦЕСС ИХ ИНТЕГРИРОВАНИЯ В СРЕДЕ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Гребенкин А.М.
ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики»
(НИИСФ РААСН) г. Москва, аспирант
e-mail: mr_hant@mail.ru

Гребенкина Е.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
ассистент кафедры "Архитектура и градостроительство"
e-mail: mr_hant@mail.ru

Баженов С.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
магистрант кафедры "Городское строительство и автомобильные дороги"
e-mail: svbazh@yandex.ru

Среди экологических проблем городской застройки особое значение имеет шумовое загрязнение среды города. В последнее десятилетие одними из основных источников шума в городе являются транспортные потоки [1]. Снижение шума от автотранспорта весьма сложная задача, решение которой требует не только снижение шума в источнике возникновения, но и ограничение его распространения в среде [2,3]. В последнем случае наибольший акустический эффект дают шумозащитные экраны. Однако существующая практика борьбы с транспортным шумом в городах свидетельствует об очень ограниченном применении шумозащитных экранов. Выполненный анализ показывает, что одной из главных причин этого является сложность внедрения шумозащитных элементов в городскую среду. Как правило, шумозащитные экраны, в силу различных причин изменения шумовой обстановки в городе, появляются в уже сложившейся городской застройке. Внедряясь в городскую среду, они в значительном количестве ситуаций оказываются по определенным условиям инородными для нее элементами, изменяющими сложившиеся параметры среды и тем самым вызывающие негативное к себе отношение у городских жителей, а так же нередко и у водителей транспортных средств [4,5].

Преодоление указанных трудностей при размещении шумозащитных экранов в сложившейся городской застройке возможно путем их максимального интегрирования в структуру города [6,7]. В этой связи проектирование шумозащитных экранов с позиций их интегрирования в среде города является весьма важной задачей, не имеющей в настоящее время необходимого методологического обеспечения. Отсутствие общих принципов проектирования и размещения шумозащитных экранов в городе во

многих случаях не дает ожидаемого эффекта от их устройства и, соответственно, ограничивается их применение в практике. Ниже рассмотрены отдельные аспекты этой проблемы и возможные пути ее решения.

Проектирование и размещение шумозащитных экранов в городской среде является сложной многофакторной задачей (рис. 1). Основными факторами, влияющими на ее решение, являются: градостроительная обстановка и шумовой режим в месте размещения экрана; акустическая эффективность шумозащитного экрана; архитектурно-планировочное решение экрана; конструктивное решение экрана; требуемые архитектурно-художественные качества экрана; ограниченность утилитарной составляющей экрана; возможная негативная реакция городских жителей на появление экранов; ухудшение экологической обстановки вокруг экранов.

Шумовой режим и градостроительная обстановка на территориях, прилегающих к транспортным магистралям, в первую очередь определяют необходимость размещения экранов в застройке, а так же их требуемую акустическую эффективность. В случае наличия принципиальной возможности размещения экранов в застройке с позиций ограничения или распространения транспортного шума необходимо решать задачу по достижению требуемой акустической эффективности экрана. Создание необходимой акустической тени за экраном требует определенных размеров экрана по ширине и высоте, а так же зависит от его расположения относительно транспортных магистралей и защищаемых от шума территорий [8,9,10]. Поэтому акустические расчеты экранов напрямую связаны с решением задачи по выбору их архитектурно-планировочных параметров.

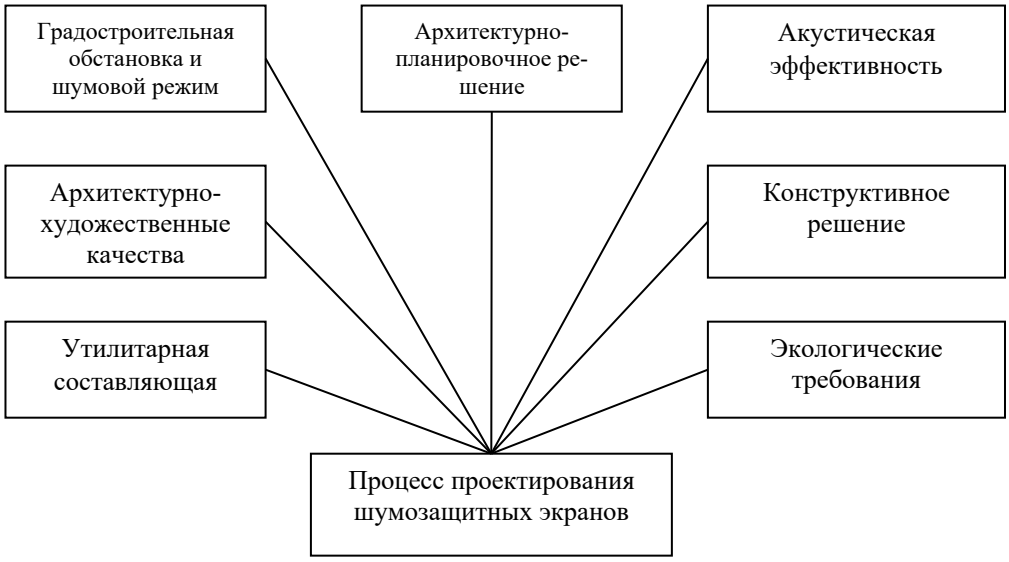


Рисунок 1 – Факторы, определяющие процесс проектирования шумозащитных экранов

Акустические расчеты и выбор объемно-планировочных параметров экранов должны производиться в непосредственной взаимосвязи между собой на основе вариантного проектирования с учетом возможных пространственных параметров экрана и места размещения, наличия пешеходных путей и других градостроительных особенностей застройки в месте размещения экрана [11].

Возможность устройства экранов различной высоты и протяженности может быть ограничена по конструктивным требованиям исходя из необходимости обеспечения прочности и устойчивости экранов, как конструктивных элементов, работающих при силовых воздействиях среды.

Конструктивные решения экранов определяются также выбором материалов для их устройства, исходя из требований долговечности, светопрозрачности, звукоизолирующих и звукопоглощающих свойств, архитектурно-художественных и других требований, которые могут предъявляться к экранам как элементам городской среды, располагаемым в конкретных условиях этой среды.

Как видно, конструктивные решения экранов определяются большим количеством зачастую противоречивых между собой факторов.

Немало важную роль с позиций интегрирования экранов в городскую среду имеют архитектурно-художественные решения экранов. Сложность выбора архитектурно-художественных решений связана с тем, что выбор их косвенно ограничивается требуемыми планировочными и конструктивными решениями, в определенной мере жестко связанными с требованиями акустической эффективности и с

условиями градостроительной обстановки на защищаемой от транспортного шума территории. В тоже время отсутствие удовлетворительного архитектурно-художественного решения экранов в наибольшей мере ограничивает интеграцию экранов в сложившуюся застройку за счет отторжения их жителями как инородных элементов, разрушающих в определенном смысле сложившуюся градостроительную обстановку.

Изменить такое представление жителей возможно, как указано выше, путем соответствующего выбора архитектурно-художественных средств выразительности для экранов. Однако этого зачастую оказывается недостаточным по причине непонимания городскими жителями основного утилитарного назначения экрана. В этой связи важным моментом проектирования и размещения экранов в среде является изменение представления жителей об экранах как о «заборах», установленных с непонятной для большинства людей целью.

Достичь изменения таких представлений возможно путем придания экранам дополнительных утилитарных функций, например, путем размещения в их пределах торгово-выставочных павильонов и киосков, площадок различного назначения и т.д. Указанные элементы могут размещаться как перед экраном со стороны источников шума, так и за ним с защищаемой от шума стороны. Придания экранам этих дополнительных утилитарных функций будет способствовать уменьшению негативного восприятия экранов городскими жителями [12].

Появление шумозащитных экранов может приводить к изменению различных параметров воздушной среды города на этих и прилегающих к ним участках. Например, могут существенно изменяться условия проветривания и газовый состав среды, условия инсоляции и т.д. Исключение этих негативных явлений требует проведения дополнительных экологических исследований при оценке мест размещения экранов, выборе их планировочных и конструктивных решений. В ряде случаев возникновение негативных экологических ситуаций может приводить к полному переустройству экранов, решение которых выбрано только по условиям акустической эффективности, или вообще к отказу от их устройства.

Таким образом, из изложенного выше видно, что процесс проектирования и интегрирования экранов в городскую среду является сложным процессом, удовлетворительный конечный результат которого может быть достигнут только в том случае, когда при выборе и размещении экранов будут учтены все рассмотренные факторы в их взаимосвязи и взаимозависимости между собой.

В настоящее время разработаны и апробируются основные методологические основы проектирования шумозащитных экранов в городской среде с учетом воздействия всех рассмотренных факторов и последствий этих воздействий [13]. В процессе проектирования экранов необходимо учитывать особенности исторической застройки, сложившейся за весь период существования населенного пункта [14].

Список использованных источников

1. Андрианов К.А. Изменения транспортных ситуаций в средних по численности городах России и оценка их воздействия на окружающую среду (на примере г. Тамбова) / К.А. Андрианов, И.В. Матвеева, В.И. Леденев // В сборнике: Инновационные материалы, технологии и оборудование для строительства современных транспортных сооружений Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова. 2013.С.7-11.

2. Леденев В.И. Социально-экологические и инженерно-акустические аспекты снижения зашумления исторической среды Тамбова / В.И. Леденев, А.М. Гребенкин, Е.В. Гребенкина, А.С. Латышев // В сборнике: Современная наука: теория, методология, практика. Материалы 1-ой Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. 2019. С. 32-35.

3. Жоголева О.А. Проблемы и задачи снижения шума на межмагистральных территориях провинциальных городов / О.А. Жоголева, А.С. Латышев, В.И. Леденев, А.А. Сергеева // В сборнике: Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт Материалы 6-ой Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летнему юбилею Института архитектуры, строительства и транспорта ТГТУ. 2019. С. 268-272.

4. Шубин И.Л. Принципы проектирования шумозащитных сооружений в городской среде / И.Л. Шубин, А.М. Гребенкин, Е.В. Гребенкина // Строительство и реконструкция. 2017. № 3 (71). С. 101-106.

5. Шубин И.Л., Щурова Н.Е. Влияние шумозащитных барьеров на окружающую среду. / И.Л. Шубин, Н.Е. Щурова // Вестник МГСУ. 2010. №1. С. 255-261.

6. Шубин И.Л., Щурова Н.Е. Интеграция шумозащитных барьеров в окружающую среду / И.Л. Шубин, Н.Е. Щурова // Промышленное и гражданское строительство. 2010. № 6. С. 19-23.

7. Гребенкин А.М. Принципы проектирования шумозащитных сооружений в городской среде с учетом их интеграции / А.М. Гребенкин, Е.В. Гребенкина, И.Л. Шубин // Жилищное строительство. 2014. №6. С. 32-34.

8. Шубин И.Л., Аистов В.А. Исследование влияние формы шумозащитного экрана на акустическую эффективность / И.Л. Шубин, В.А. Аистов // Academia. Архитектура и строительство. 2009. №5. С. 200-208.

9. Шубин И.Л. Оценка влияния отраженной звуковой энергии на шумовой режим жилой застройки / И.Л. Шубин, А.И. Антонов, В.И. Леденев // Жилищное строительство. 2018. № 8. С. 18-21.

10. Шубин И.Л. Отраженный шум как фактор, влияющий на акустическую эффективность экранирования в условиях городской застройки / И.Л. Шубин, Д.Ю. Шелковников // Academia. Архитектура и строительство. 2007. № 1. С. 87-89.

11.Гребенкин А.М. Критерии оценка последствий интеграции шумозащитных сооружений в городскую среду / А.М. Гребенкин, Е.В. Гребенкина, И.Л. Шубин.// Строительство и реконструкция. 2015. № 4 (60). С. 87-91.

12. Асминин В.Ф. Анализ путей снижения шума в сложившейся жилой застройке, прилегающей к остановочным пунктам общественного автотранспорта / В.Ф. Асминин, У.Ю. Корда // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. 2010. № 4 (20). С. 141-145.

13. Гребенкин А.М. Морфология шумозащитных экранов и ее влияние на процесс их интеграции в городской среде / А.М. Гребенкин, Е.В. Гребенкина, И.Л. Шубин // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2016. №1 (13). С. 60-67.

14. Гребенкин А.М. Региональный аспект в процессе проектирования шумозащитных сооружений / А.М. Гребенкин, Е.В. Гребенкина // В сборнике: Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт. Материалы 2-й Международной научно-практической конференции института архитектуры, строительства и транспорта Тамбовского государственного технического университета. 2015. С. 15-19.

УДК:711.4-112(470.45)
67.25.23 Благоустройство населенных мест. Зеленое строительство

ЭТАПЫ И ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ

Етеревская И.Н.
ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный технический университет", кандидат архитектуры, доцент кафедры «Урбанистики и теории архитектуры»
e-mail: eterevskaya_irina@mail.ru

Сулейманова М.М.
ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный технический университет", магистрант
e-mail: suleymanova.mm@mail.ru

Общественное пространство является городской территорией, на которой формируются процессы воспроизводства культуры и взаимодействия горожан. На протяжении своего развития общественные пространства изменялись и приспосабливались к изменениям трех основных аспектов общественной жизни, а именно социальной, культурной и политической жизни населения. В статье рассмотрены характерные особенности формирования общественных пространств разных исторических периодов развития советских и постсоветских городов.

Складываясь на протяжении многих десятилетий открытые общественные пространства отражают социальные процессы, происходящие в обществе, именно поэтому понимание тенденций их развития приобретает большее значение для поиска наиболее удачных решений реконструкции. Изменение социально-экономической ситуации требует пересмотра социальной ориентации открытого общественного пространства и новых форм, в которых происходят социальные взаимодействия горожан. В современных условиях основным свойством общественного пространства становится социабельность (sociability) – проявление разнообразных форм социальной жизни, множественных незапланированных неформальных необязательных взаимодействий между разнородными индивидами и группами, при которых люди могут общаться, осуществлять социальные практики, ориентированные на их личностный рост. Современная ситуация вводит в формирование архитектурного пространства нового актив-

ного субъекта-потребителя. Если до конца XX в. потребителем считался субъект восприятия архитектурных форм, пассивно принимающий предложенные ему архитектурные решения, то в настоящий момент он все активнее оценивает и принимает участие в процессе организации своей пространственной среды [5].

В тоже время, большинство городских общественных пространств постсоветских городов оказались к этому не готовы, зачастую мероприятия по их реконструкции сводятся стандартному набору приемов благоустройства, что существенно снижает вариативность коммуникаций. Поэтому, для успешного включения общественного пространства в социальную жизнь города необходимо рассматривать понятие его трансформации не только на уровне архитектурных и градостроительных практик, но и в контексте социологии архитектуры, где социальные субъекты реализуют себя через архитектурные коммуникационные предложения с помощью «жизненного пространства», к которому они тяготеют, подстраиваются и под которое изменяются.

Анализируя модель развития советского города, на основе принципа рационального планирования, можно выделить характерные особенности организации его общественных пространств, объединенных в следующие типологические группы: система общественных центров (с четкой иерархией городских, районных и микрорайонных центров), система магистралей и система озеленения. Общественный центр выполнял важнейшие политические и идеологические функции, воплощенные в градостроительных ансамблях центральных площадей и проспектов со значительными монументальными размерами, пропорциями и соответствующим идейно-художественным образом (использование большого количества политических символов). Необходимость проведения парадов и демонстраций обусловила планировку данного типа пространств: прямые, протяженные проспекты обеспечивали направленное движение демонстрантов, но были отчуждены и безжизненны с точки зрения межличностного взаимодействия [4]. Система озеленения включала разнообразные объекты – от многофункциональных парков культуры и отдыха до небольших скверов перед общественными зданиями, предназначенные для разнообразного отдыха. Но их присутствие – скорее необходимый элемент социалистического образа жизни, забота государства о своих гражданах, нежели возможность для развития локальной активности горожан и самостоятельного освоения территории. Система магистралей предполагала транзитное движение с затрудненным социальным взаимодействием (городское пространство, предназначенное для того, чтобы как можно быстрее добраться до места работы, учебы или домой). В общем виде следует выделить основные периоды развития общественных пространств советских городов [1]:

1. Послереволюционный период (1930-е гг.)

Активно осваиваются городские территории, в рамках строительства нового "социалистического города" ведется строительство новых парков, формируемая среда является иллюстрацией нового образа жизни [2] (рис. 1). Развитие города связано с началом государственного финансировния строительства поселений при производственных гигантах. Так, в соответствии с градостроительным планом реконструкции Сталинграда 1931 года город задумывался как система комплексных социалистических городов, на территории каждого из них предусматривались культурно-массовые зоны, включающие дом (Дворец) культуры. Что делало их в сочетании с прилегающей рекреационной зоной (аванплощадью, парком, сквером) композиционной и смысловой доминантой прилегающей жилой территории и на протяжении многих десятилетий центрами социальной и культурной жизни.

а) б)

Рисунок 1 – Примеры организации общественных пространств Сталинграда - Волгограда в послереволюционный период:
а) Аллея Героев, 1931 г.; б) ДК завода "Баррикады", фото по состоянию 1960-х г.г.

2. Период послевоенного восстановления (1940-1950 гг.)

Формирование и реконструкция городских общественных пространств происходит в условиях создания обобщенно-эмоциональных визуальных образов городов - "памятников Победы" [2]. В центре внимания проектировщиков в этот период оказываются вопросы создания целостных ансамблей центра города, роли в городе архитектурных памятников и мемориальных сооружений, характера включения природной среды, создания системы пространственных ориентиров. Стилистика открытых общественных пространств рассматривается как синтез архитектуры, зеленых пространств и идеологических задач (рис. 2).

а) б)

Рисунок 2 – Организация общественных пространств в период послевоенного восстановления, крупные градостроительные ансамбли центра Волгограда:
а) площадь им. В.И. Ленина, б) Центральная набережная

3. Советский период – индустриальный и постиндустриальный (1960-1980 гг.)

Этот этап характеризуется упрощением, однообразием и типизацией, в условиях микрорайонной застройки как основного элемента планировочной структуры. Открытые городские пространства, являясь частью общественных центров, обеспечивали удобство пешеходного доступа. В то же время наблюдается попытки создания "общественного интерьера города" средствами монументального искусства и зарождающегося городского дизайна.

Сохраняются принципы ансамблевости, однако им придаются меньшее значение. При этом уделяется внимание строительству площадей для проведений культурно-массовых мероприятий (рис. 3). Первоначально созданные для рекреации озелененные территории через некоторое время начали деградировать.

а) б)

Рисунок 3 — Организация общественных пространств Волгограда 1960-1880-х г.г.:
а) площадь перед кинотеатром «Юбилейный», фото 1970-х г.; б) современное состояние

Понятие "среда" утрачивает свой узкий служебный смысл как обозначение градостроительного окружения; оно становится ключевым при обсуждении проблем современного города и общественных пространств как составной его части, однако в реальной практике эти приемы пока применялись крайне редко, знаковыми становятся проекты пешеходных зон московского Арбата, проспект Кирова в Саратове.

4. Переходный период (1990-2000 гг.)

Для данного периода характерно преобладание коммерческого аспекта и переход от общественных к частным пространствам с ограничением доступа, организация пространства определяется рыночной стоимостью участка взамен социальной значимости. В 1992 году указ «О свободе торговли» Б. Ельцина вызвал функциональные изменения в организации общественных пространств, превратив их в места хаотичной торговли, наводненные торговыми павильонами и стихийными рынками (рис. 4).

В таких условиях у населения четко формулируется неприязнь к новым жилым районам, лишенным своеобразия, к городу в целом и его безликим общественным пространствам, потерявшим в новых условиях свою актуальность. Одним из решений этой проблемы стало вовлечение местных жителей как наиболее информированных и заинтересованных участников процесса в процедуру обсуждения проектных решений, и разработку деталей проекта. Однако, социально ориентированное проектирование медленно внедрялось в практику и не дало на данном этапе ощутимых результатов.

а) б)

Рисунок 4 – Примеры стихийной организации общественных пространств (на примере г. Волгограда) в переходный период:
а) рынок на ул. 7-ой Гвардейской; б) "Птичий рынок" в зеленой зоне Краснооктябрьского района г. Волгограда

5. Современный период (2010 г.)

Начало XXI века характеризуется повышенным вниманием проектировщиков и теоретиков-урбанистов к проблеме смены приоритетов, когда объектом проектирования становятся не унифицированные общественные пространства с типовым набором приемов проектирования и элементов благоустройства, а гибкие многофункциональные объекты, дающие максимальные возможности для коммуникации горожан и организации разнообразной рекреационной деятельности. Эта особенность продиктована пониманием того, что эмоционально выразительные, отвечающие современным требованиям комфорта общественные пространства способствуют повышению социальной привлекательности, успешности города в целом в глазах его жителей и гостей. Для решения таких масштабных задач нужны усилия специалистов многих смежных областей знаний, поэтому теоретические исследования и проектные разработки по формированию городских общественных пространств в настоящий момент носят междисциплинарный характер. Особую актуальность при разработке новых проектных решений организации общественных пространств приобретает метод сценарного моделирования, позволяющий мобильно организовывать пространства с учетом изменяющихся требований и различных социальных практик [3] (рис. 5).

а) б)

Рисунок 5 – Проектные предложения по организации общественных пространств (на примере г. Волгограда) в современный период:
а) Концепция благоустройства кварталов с исторической застройкой в Волгограде (Архитектурное бюро Modul); б) концепция благоустройства поймы реки Царицы в Волгограде (Центр ВЯЗ)

Исходя из выявленных особенностей можно сформулировать основные критерии адаптации общественных пространств к современным требованиям:

1. Многофункциональность (создание условий для разнообразных городских практик);
2. Способность к трансформации (возможность всесезонного использования, организации разнообразных городских мероприятий, возможность гибкого включения прилегающих городских территорий);
3. Повышенное внимание к вопросам экологии и устойчивого развития (организация связей природных и урбанизированных ландшафтов, включение элементов, компенсирующее природы, применение экологичных материалов и альтернативных источников энергии);
4. Максимальное участие горожан (учет интересов всех социальных групп и мнения жителей в формировании среды);
5. Эстетическая выразительность (композиционная целостность, визуальная и стилистическая связь всех элементов среды, создание неповторимого образа пространства);
6. Комфортность и безопасность (разделение движения транспорта и пешеходов, наличие дружелюбной среды для людей с ограниченными возможностями, учет природно-климатических особенностей региона проектирования);
7. Доступность (разработка планировочных решений, направленных на создание непрерывных пешеходных и веломаршрутов для связи общественных пространств и прилегающих жилых территорий)

Таким образом, городские общественные пространства как сложные пространственно-планировочные и социальные образования находятся в процессе постоянного развития в пространстве и изменения во времени. Одну из ведущих ролей, оказывающих влияние на организацию структуры и образа современных общественных пространств играют социально-экономические факторы. Они способствуют созданию разнообразных форм, приспособленных к трансформации под новые потребности досуга и культуры горожан, и на основе лучших практик организации городской среды, определению перспективных направлений дальнейшего развития. При этом, социальный потенциал городской среды понимается как «способность к развитию городского сообщества через осознание самого себя», то есть сохранение и раскрытие культурного наследия и ценных ландшафтов, реабилитационные процессы в среде, индивидуализацию и эстетизацию с учетом общей направленности культурного развития.

Список использованных источников

1. Етеревская, И.Н. Основные направления социально-пространственной трансформации городских общественных пространств / И.Н. Етеревская, М.П. Назарова // Социология города. - 2020. - № 2. - С. 17-25.
2. Косенкова Ю.Л. Советский город 1940-х – первой половины 1950-х годов. От творческих поисков к практике строительства. 2008. Изд. 2-е, доп. – М.: «ЛИБРОКОМ», 2008. – 440 с.
3. Крашенинников А.В. Сценарное проектирование городской среды // Architecture and Modern Information Technologies. 2017. № 4 (41). С. 242–256.
4. Лебедева Е. В. Трансформация публичного пространства постсоветских городов // Социология. 2016. № 4. с. 107—115. URL: http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/172594/1/107-115.pdf
5. Назарова М. П., Етеревская И. Н., Янин К. Д. Реновация городских общественных пространств с учетом их социокультурного потенциала // Социология города. 2017. № 3. С. 22—31. URL: http://vgasu.ru/science/journals/city-sociology/archive/
6. Чернозипунникова, В.А. Этапы развития общественных пространств в России с 1960-х гг до начала XXI в. // НОЭМА [Архитектура. Урбанистика. Искусство]. - 2019. - № 2 (02). С. 91-97.

УДК 712.2(470.13)
67.25.25: Благоустройство населенных мест. Зеленое строительство

ЗИМНИЙ ГОРОДСКОЙ ЛАНДШАФТ: СНОУПЛАСТИКА УХТЫ И ТЕОРИЯ СНЕГА

Зуева И.Л.
ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», старший преподаватель кафедры «Архитектура и строительство»
e-mail: ilzueva@mail.ru

Коптяев Д.Л.
ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», доцент кафедры «Архитектура и строительство»
e-mail: dlkoptyaev@mail.ru

Настоящая статья посвящена снегу и носит постановочный характер, предлагая некий дискурс на всем известную тему. Способы исследования: визуальный, деятельностный, чувственный, позволяют отметить наличие и намекнуть на возможное существование «теории снега», не претендуя при этом на завершенность повествования.

Снег – это природно-сезонный материал, который во время года с отрицательными температурами формирует неповторимый ландшафт (рисунок 1, 2).

а) б) в)

Рисунок 1 – Снег – главный материал в зимнем городском ландшафте:
а) пешеходная зона вдоль границы парка «КиО» в Ухте, б) пешеходная зона до пересечения пр. Ленина и ул. Космонавтов, в) историческая часть Ухты

а) б)

Рисунок 2 – Сноупластика общественных пространств г. Ухта:
а) территория перед университетом, б) площадь перед Дворцом культуры

Во многих городах выпадение снега создает трудности передвижения людей и транспорта по улицам, пешеходным пространствам. В тоже время снег является материалом для создания зимних городских ландшафтов – зимних скульптур: самодеятельное творчество в дворовых пространствах, в детских садах, формирование снежных городков в общественных пространствах (площади, улицы, скверы) города.

Снежная, продолжительная зима обладает ресурсом динамичного формирования пространства, когда снежные формы растут, изменяются, трансформируются многократно, обеспечивая тем самым динамичность и изменчивость качествам зимней пространственной среды. Зимой передвижение по городу ограничено протоптанными транзитными путями, сугробами и снежными валами, детские дворовые игровые площадки практически не используются (рисунок 3). Уборка территории сквера от снега вручную позволяет создавать кулуарные зоны. Уплотненный контур, дает дополнительную теплоизоляцию (защиту от вымерзания) кустарника (рисунок 4).

Снег становится главным аксессуаром Ухты и многих других городов, что позволяет рассматривать «географию» явления, не имеющую административно-территориальных границ.

Рисунок 3 – Сноупластика детских игровых площадок дворовых территорий

Рисунок 4 – Сквер им. Прядунова в Ухте

Игровая деятельность детей перемещается на снежные насыпи-горы (рисунок 5), превращаясь в активное использование территории, нефункционирующей в бесснежный период.

Формирование снежных валов – атрибут хозяйствования в зимний период, разграничивает разноуровневое пространство (рисунок 6). Плотный снег уменьшает шумовое воздействие на пешеходные зоны. Сноупластика приствольной зоны деревьев способна создать новые акценты ландшафта города, формируя зимний рисунок плана.

Пластический характер зимнего ландшафта обогащает территорию среды детства, является дополнительным источником развития воображения ребенка и его игровой активности (рисунок 7). Разная фактура поверхностей: гладкая волнообразная, рыхлая ступенчатая, преображает и наполняет чув-

ствами пустующее летом пространство. Ребенок вовлекается и участвует в создании сказки вокруг себя, получает возможность изменять ее, быть автором – юным архитектором.

Рисунок 5 – Сноупластика дворовых территорий

Рисунок 6 – Сноупластика ландшафта территории у входов в магазины

Рисунок 7 – Культурные сноуландшафты площадок для прогулок в детском «МДОУ д/с № 66»

Зимой первостепенно развитие или преображение территории, имеющее общую концепцию. Единый замысел организации пространства позволит учесть особенности сложившейся структуры города, определить участки, которые необходимо преобразовать для новой посадки зеленых насаждений, выделить зоны сосредоточения снежных масс.

Большинство пешеходных дорожек и тротуаров с обеих сторон окружают насаждения в виде кустарника (акация). Зимой тротуары легко очищаются от снега, который в основном складируется рядом. Кустарник засыпается практически полностью снегом, создавая своеобразные лабиринты. Целесообразно оставлять полосу вдоль пешеходного пути со стороны застройки, не занятой кустарниками и деревьями. Данный прием позволит формировать снежные валы в зимний период, обогащая пластику ландшафта, и миксбордеры – в летний период и межсезонье.

Зимой происходит сужение границ всех городских пространств. Зрительно увеличить их можно путем организации открытых участков с использованием геопластики, которая зимой будет дополнена снежной массой. Использование кулуарных пространств в застройке, ниш «стен» из кустарника также позволит расширить зимнее пространство, задать динамический характер.

Висты в виде узких направленных перспектив способны акцентировать восприятие зимнего городского пейзажа. Акцент возможно создать за счет снежной скульптуры или заснеженного дерева, которое в летний период таковым не являлось. Использование кулис из живых изгородей дополнит градостроительное решение улиц города.

В зимнее время зеленые насаждения становятся прозрачными и не дают той изоляции, которая была сформирована при помощи зеленой массы. Это качество озеленения не учитывается в формировании озелененных пространств Ухты, как и многих городов России. Для придания цветовых акцентов, фактуры поверхностей в белоснежном окружении необходимо использовать кустарники, деревья с ветвями, имеющими различные оттенки красного, желтого, зеленых цветов или с яркими плодами (кроваво-красные акценты рябины обыкновенной, барбариса, калины обыкновенной), шишками хвойных деревьев, многолетние травяные композиции. Хорошо себя показывает дерен (белый и красный), хвойные деревья, сирень, боярышник, рябина, бузина, мискантус китайский, просо прутьевидное, мискантус и т.п. Продуманное использование озеленения территории позволит обогатить зимнее восприятие различных участков города (рисунок 8).

Рисунок 8 – Растительный способ украшения зимних ландшафтов

Снег при своевременном использовании – это ландшафтный ресурс со значительным потенциалом. Сноупластика ландшафта Ухты и других городов позволяет формировать разнохарактерные пространства, а при профессиональном подходе придать северному городу индивидуальность и изменчивость на протяжении длительного периода.

Таким образом, снег является главным элементом, средством, материалом, инструментом, героем и врагом, формирующим и задающим особые качества и чувства зимнему ландшафту города. Динамика изменчивости зимней формы, активно участвующей в создании новых сезонных пространств, обусловлена способностью снега как материала накапливаться, трансформироваться, изменяться под воздействием внешних сил: людей, животных, ветра, солнца, механизмов, растений. «Внешние силы» представляют собой коллективного субъекта деятельности (автора), формирующего осознанно, с умыслом, либо без него зимние ландшафты города. О снеге и его свойствах знают все. Это знание формируется, как правило, не в процессе организованного целенаправленного изучения или образовательного процесса, а «бытовым» образом: работой со снегом, игрой со снегом, борьбой со снегом. Сам же «бытовой» образ освоения и обуздания снежной природы обусловливает и орудия труда: инструменты и средства работы, игры и борьбы со снегом. География «работы, игры и борьбы с героем и врагом» достаточно обширна, а история обозначенной деятельности позволяет говорить о наличии уже выработанных традиций и навыков. Проведенный обзор навыков свидетельствует о необходимости дальнейшего становления некой науки в «снежной области знаний», намечая тем самым контуры и атрибуты «теории» снега и зимнего городского ландшафта, «теории» явной зимой и постоянно ускользающей по весне.

УДК 72.03:728.1
67.07.29 Памятники архитектуры. Мемориальные комплексы

ПРИЕМЫ АРХИТЕКТУРНОЙ АДАПТАЦИИ ДОХОДНЫХ ДОМОВ НА ПРИМЕРЕ РЕСТАВРАЦИИ ИСТОРИЧЕСКИ ЦЕННОГО АРХИТЕКТУРНОГО ОБЪЕКТА «БЫВШИЕ ДОХОДНЫЕ ДОМА М.В. АСЕЕВА» В Г. ТАМБОВЕ

Кузнецова Н.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», канд. техн. наук, доцент кафедры «Архитектура и градостроительство»
e-mail: nata-kus@mail.ru

Кольцов В.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант
e-mail: vakoltsov@mail.ru

Доходные дома в России появились в начале XIX в., а к началу XX в. на долю доходных домов, например, в Петербурге приходилось до 80 % от построенных жилых зданий, в Москве – до 40% жилой недвижимости [1]. Доходные дома представляли собой многоквартирные дома, находящиеся в частной собственности владельца, квартиры в которых сдавались внаем. Помимо квартир, различавшихся по комфортности, площади, расположению и предназначавшихся для различных социальных слоев, в доходных домах нередко располагались магазины и конторы, под которые отдавались отдельные помещения, а иногда и целые этажи. Такой вид бизнеса вносил существенные средства в городские бюджеты: владельцы выплачивали специальный налог.

В связи с процессами урбанизации, появлением свободных капиталов доходные дома получили распространение по всей России. В г. Тамбове в начале XX в. крупным домовладельцам (например, Аносовым, Асеевым, Можарову, Толмачевым) принадлежало сразу несколько доходных домов, большинство из которых были построены на средства представителей купечества, а некоторые – выкуплены у прежних владельцев для использования в качестве арендного жилья, а также сдачи под магазины, лавки, трактиры, рестораны [2].

Планировочная структура доходных домов, этажность, архитектурная стилистика изменялись в зависимости от их местоположения в структуре городской застройки (центр и окраины), назначения (доходный, ночлежный дом), расположения в квартале (рядовое, угловое), градостроительной формы участка (прямоугольный, колодцевый, Н-, Г-, П-образный). Крупные доходные дома отличались цельной композицией, правильным очертанием зданий в плане, а также включением, наряду с квартирами, учреждений сферы обслуживания. Такие дома формируют городские кварталы, лучшие из которых отражают передовые тенденции архитектуры периода конца XIX – начала XX вв. Отличавшиеся высоким качеством архитектурных решений и строительных технологий доходные дома г. Тамбова хорошо сохранились, а их вид сегодня формирует исторический облик города. Историческая застройка центральной части г. Тамбова включает доходные дома, большая часть которых относится к объектам культурного наследия, для реставрации и сохранения таких зданий необходимо их адаптировать под современные потребности населения.

Как и в начале XX в. в настоящее время остается востребованным арендное жилье. Площадь и формат жилых помещений должен быть самым разнообразным: от квартиры-студии до апартаментов, главными параметрами востребованного арендного жилья должны стать удобная планировка, качественная отделка, оригинальные фасады, улучшенные инженерные системы, готовая обстановка.

В 2014 году были внесены поправки в Жилищный кодекс РФ о специальном виде жилья – наемных домах, которые могут быть двух типов – коммерческого использования (комфорт- и бизнес-класс) и социального использования (для арендаторов с небольшими доходами).

Помещения в доходных домах предоставляются во временное пользование по договору аренды. Такой вид коммерческой эксплуатации недвижимости занимает определённую нишу между гостиничным бизнесом и собственной недвижимостью. Поэтому, сегодня проблема возрождения типологии доходных домов становится актуальной, как никогда.

Целью настоящей работы стала разработка принципов и приемов архитектурной адаптации доходных домов, представляющих архитектурную, историческую и градостроительную ценность, реставрация зданий с сохранением внешнего архитектурного облика и преобразованием внутреннего пространства под современные функции – арендное жилье.

Адаптация доходных домов позволит повысить социальную устойчивость исторической территории, так как предполагает активное использование в течение большей части суток, повышение функ-

ционального разнообразия застройки, ориентацию учреждений на различные возрастные и социальные группы пользователей, включение «творческих» организаций [3, 4].

Приемы архитектурной адаптации доходных домов под современную функцию рассматривались на примере реставрации исторически ценного архитектурного объекта «Бывшие доходные дома М.В. Асеева» в г. Тамбове.

Для исследования был выбран квартал в границах улиц Интернациональная (ул. Дворянская), Карла Маркса, Максима Горького (ул. Араповская), Базарная (рис. 1).

Данный квартал характеризуется высокой плотностью жилой застройки, сложившейся системой пешеходных и транспортных путей, размещением вдоль одной из основных улиц города – Интернациональной, большим потоком населения в связи с размещением вблизи общественных зданий: драмтеатр, МФЦ, сбербанк, кафе, библиотека, магазины продовольственных и непродовольственных товаров.

При анализе квартала рассмотрены существующие постройки по назначению (жилые, хозяйственные, общественные), по времени строительства (дореволюционная, послевоенная, современная), выделены здания, относящиеся к объектам культурного наследия с последующим обозначением охранных зон и зон регулирования застройки. В структуре квартала выделены следующие доходные дома: нежилое здание, бывшая усадьба Стежинского; жилой дом, бывшая усадьба К.И. Турчанинова; жилой дом, бывшие доходные дома М.В. Асеева [5, 6].

Рисунок 1 — Доходные дома в структуре квартала ул. Интернациональная – ул. Карла Маркса – ул. Максима Горького – ул. Базарная (г. Тамбов)

В результате средового анализа доходных домов в застройке квартала выявлено следующее. Бывшая усадьба Стежинского располагается главным фасадом вдоль ул. Интернациональной, здание явля-

ется объектом культурного наследия, и выделяется своим цветовым решением из общей застройки (розовый цвет фасада). Однако по высотным характеристикам преобладают многоэтажный жилой дом, а также бывший кинотеатр «Родина», что отвлекает внимание от данного здания, в связи с чем данный доходный дом не является главным акцентом рассматриваемой улицы.

Бывшая усадьба К.И. Турчанинова (объект культурного наследия) и бывшие доходные дома М.В. Асеева (исторически ценный архитектурный объект) расположены вдоль ул. Максима Горького, при этом как по высотным характеристикам, так и по архитектурному облику они являются объектами, формирующими застройку данной улицы.

Визуальный анализ проводился для исторически ценного архитектурного объекта «Бывшие доходные дома М.В. Асеева».

1. *Фотофиксация.* Для разработки проекта доходного дома адаптированного под современные потребности населения, необходимо зафиксировать состояние бывших доходных домов на сегодняшний день: главных фасадов, боковых, дворовое пространство (благоустройство), сделать зарисовки объекта исследования в среде, а также изучить внутреннее состояние (интерьер, входные зоны).

2. *Исторический анализ объекта*. Бывшие доходные дома М.В. Асеева расположены вдоль ул. Максима Горького, которая является одной из старейших улиц города, начала застраиваться в конце XIX века, начиналась от Казанского мужского монастыря и называлась в то время – Монастырская, позже была переименована в Араповскую, так как по ней проходила основная дорога до села Арапово [7]. В 1928 году была переименована в улицу Максима Горького.

Данные доходные дома вначале принадлежали председателю страхового общества врачу А.И. Пэтену, который в начале XX века продал их М.В. Асееву. Городская усадьба – пример доходных домов конца XIX – начала XX века. М.В. Асеев, оборудовал три элегантных двухэтажных дома водопроводом, канализацией, ваннами, электричеством и сдал под жилье богатым чиновникам. В советское время после национализации дома были поделены на множество квартир и лишены прежних удобств [8].

Таким образом, планировочную структуру после национализации и по настоящее время можно отнести к коечно-каморочному типу дома. Зданиям требуется проведение ремонтно-реставрационных работ, для внутреннего пространства необходима перепланировка с оборудованием входной зоны, организация пространств с целью приспособления для современного использования, восстановление и усиление конструкций, модернизация инженерных систем.

3. *Анализ градостроительного расположения объекта*. Рассматриваемый участок городской среды планировочно сформировался в конце XVIII в. по регулярному плану 1781 года. Вместе с тем, на момент проектирования регулярного плана здесь уже была сложившаяся застройка пригородной слободы. По функции в XIX – начала XX века здесь размещались общественные и жилые здания.

К началу XXI в. функции данного участка сохраняются: размещаются общественные и жилые здания. Наибольшая масса людских потоков сконцентрирована по ул. Интернациональной, Базарной и Карла Маркса.

Объемно-пространственная композиция до середины XX века характеризовалась относительной однородностью (одно-, двух-, редко – трехэтажные здания). Озеленение представлено деревьями декоративных лиственных пород возрастом от 30 до 100 лет.

Ширина ул. Максима Горького – 22 м между линиями застройки, высотность застройки квартала от 1 до 16 этажей. Длина исторических зданий по уличным фасадам от 20 до 30 м [9].

4. *Анализ фасадов здания*. Главные фасады расположены по ул. Максима Горького, усадьба развивается вглубь участка, образуя внутренний двор в виде замкнутого «каре». Анализ позволил выявить поврежденные участки фасадов, утраченные элементы, оценить состояние кладки стен (рис. 2).

Архитектурный облик бывших доходных домов М.В. Асеева относится к стилю модерн. Выделены следующие элементы модерна, используемые в декоративном оформлении доходных домов:

- использование различных фактур в облицовке зданий (глиняный кирпич, штукатурка, дерево, три вида окраски);
- характерные очертания элементов орнамента в декоре (комбинации из окружностей, прямых и волнистых линий);
- ритмический ряд горизонтальных и вертикальных членений, метрических и масштабных признаков;
- кирпичные орнаменты (покрыты штукатуркой).

5. *Техническое состояние конструкций здания*. Возведены доходные дома по красным линиям вдоль ул. Максима Горького в размере участка. Доходные дома высотой в два этажа с несущими стенами из глиняного кирпича, с деревянными перекрытиями. Боковые стены глухие, из огнеупорного кирпича, так как это позволяло делать сплошную застройку улиц. Застройка велась по периметру участка, двор заключен в замкнутое «каре» (периметральная застройка). Крыша двускатная с деревянной стропильной системой. В отделке фасадов используются металлические решетки, навесы.

Рисунок 2 – Анализ современного состояния фасадов и архитектурных деталей исторически ценного архитектурного объекта «Бывшие доходные дома М.В. Асеева»

Согласно методике определения физического износа гражданских зданий [10] общее состояние анализируемых доходных домов следующее: физический износ составляет более 60 %, состояние несущих конструктивных элементов удовлетворительное, ограниченно работоспособное.

Несущие стены имеют физический износ 41…50 %. Признаки износа – трещины в перемычках и под оконными проемами; выпадение кирпича, незначительные отклонения от вертикали. Примерный

состав восстановительных работ – скрепление стен поясами, заделка трещин, усиление перемычек и карнизов, усиление простенков.

Элементы декора, штукатурка имеют физический износ 61…70 %. Признаки износа – массовые отставания штукатурного слоя и повреждения основания. Примерный состав работ – полная смена штукатурки с подготовкой поверхности, окраска водными растворами.

Перекрытия имеют физический износ 41…50 %. Признаки износа – проседания балок в местах протечек коммуникаций. Примерный состав работ – полное переустройство перекрытий с использованием железобетонных монолитных конструкций.

Оконные и дверные заполнения имеют физический износ 61…70 %. Признаки износа – оконные переплеты рассохлись, покоробились и расшатаны в углах, дверные полотна осели; часть приборов повреждена или отсутствует. Примерный состав работ – частичная замена на аналогичные по материалу, конструкции и конфигурации, ремонт переплетов, укрепление соединений накладками.

Адаптация под современное использование комплекса построек бывших доходных домов М.В. Асеева предполагала размещение собственно арендного жилья, общественных функций и вспомогательных помещений (рис. 3).

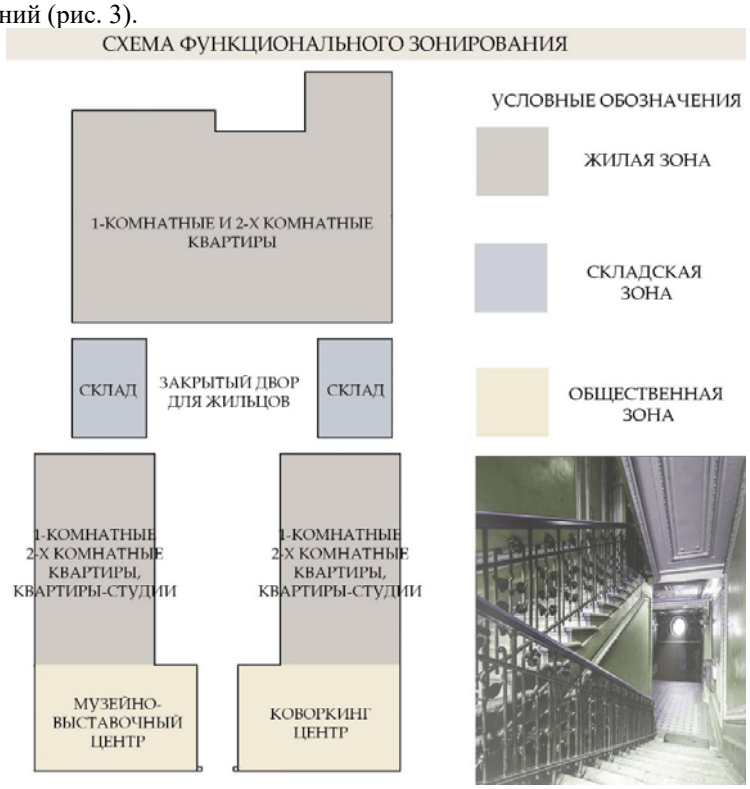


Рисунок 3 – Схема функционального зонирования исторически ценного архитектурного объекта «Бывшие доходные дома М.В. Асеева»

Общественная функция представлена в части зданий, выходящих главными фасадами на улицу и имеющими существующие входы с улицы в здания. В одном из зданий предлагается разместить музейно-выставочный центр, посвященный М.В. Асееву, с кассой, гардеробной, санузлом и выставочной частью в два этажа; в другом здании предполагается коворкинг-центр с гардеробной, санузлом, комнатой отдыха и помещением для занятий. Эти функции привлекут внимание разновозрастного населения к данному исторически ценному архитектурному объекту, музейно-выставочный центр раскроет историю проектирования этого здания и жизни М.В. Асеева, а коворкинг-центр привлечет молодежь, как место организации трудовой и творческой деятельности вне дома.

Основная функция этого комплекса – жилая. Важной частью проектного решения стало разделение потоков, а именно посетителей и жильцов. В связи с чем доступ к жилой группе возможен через сквозной проход между двумя зданиями, в котором предполагается ограждение. Из замкнутого внутреннего двора, который одновременно является рекреационной зоной, предусматриваются входы в жилую зону. В зданиях предусмотрены квартиры-студии, однокомнатные, двухкомнатные квартиры, имеющие различную площадь – от 42 до 98 кв.м. Количество входов в здания и лестниц обусловлено существующими планировочными решениями, на основе которых проводилось частичная перепланировка.

Общий вид фасадов зданий после реставрационных работ представлен на рис 4.

Рисунок 4 – Фасады после реставрации здания по ул. Максима Горького исторически ценного архитектурного объекта «Бывшие доходные дома М.В. Асеева»

Благоустройство территории предусмотрено в виде дворовой территории, сформированной периметральной застройкой. Основной вход от ограждения является центральной осью организации двора, от которой предусмотрены проходы к входам в жилые здания, также предусмотрено озеленение вдоль дворовых фасадов зданий и площадка для детей.

На основе исследований и разработанного проектного предложения определена стратегия возможных преобразований доходных домов:

- качественное улучшение приемов сохранения, использования, популяризации доходных домов в г. Тамбове;
- реставрация и восстановление исторических интерьеров квартир, лестниц, входных групп в доходных домах, являющихся объектами культурного наследия и исторически ценными зданиями;
- регенерация историко-градостроительной среды, благоустройство территории доходных домов;
- обновление среды жизнедеятельности (новые функции) и создание благоприятных условий проживания граждан в доходных домах;
- обеспечение возможностей использования нежилых помещений в доходных домах для предоставления услуг в сфере торговли и иной хозяйственной деятельности без ущемления интересов собственников и нанимателей жилых помещений.

Список использованных источников

1. Даняева Л. Н. Архитектурно-композиционное и типологическое формирование жилых зданий на примере доходных домов середины XIX – XX вв. [Текст]: монография / Л.Н. Даняева, Д.А. Крайнова; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2020 – 182 с.

2. Двухжилова И.В. История Тамбовского края середины XIX - начала XX веков: Учебное пособие.– Тамбов, Изд-во ТГТУ, 2010. – 47 с.

3. Monastyrev P., Kuznetsova N., Mischenko E. Problems of Integration of Cultural Heritage Objects with Architectural and Historical Environment of the City // IOP CONFERENCE SERIES: MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING INTERNATIONAL MULTI-CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND MODERN TECHNOLOGIES 2018 Vladivostok, 02–04 октября 2018 года pp. 032045

4. Леденева Г.Л., Попова Д.Л. Три аспекта устойчивого развития территорий // Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство и транспорт: Материалы 3-й международной научно-практической конференции института архитектуры, строительства и транспорта Тамбовского государственного технического университета 27 июня 2016 года. Тамбов, 2016. Изд-во: Издательство Першина Р.В. С. 47-50.

5. Объекты культурного наследия: [Электронный ресурс]//URL:https://city.tambov.gov.ru/fileadmin/user_upload/org/karr/folder/Obect_cuclture.pdf

6. Доходные дома, ул. Максима Горького, № 49: [Электронный ресурс]//URL:https://2gis.ru/tambov/geo/11400372211962613/41.446703%2C52.718628?m=41.449516%2C52.720395%2F17.17

7. Улицы Тамбова: Максима Горького (бывшая Араповская): [Электронный ресурс]//URL: http://patriot.taminfo.ru/spravka/ulici_tambova/395-maksima-gorkogo-byvshaya-arapovskaya.html

8. По старому Тамбову: [Электронный ресурс]//URL: https://marina-klimkova.livejournal.com/232901.html

9. АКТ государственной историко-культурной экспертизы проектов зон охраны объектов культурного наследия регионального значения «Усадьба М.А. Турчаниновой: главный усадебный дом, дворовый флигель, домик привратника, каретный сарай и конюшня» (г. Тамбов, ул. М. Горького, 41),

«Усадьба городская: главный дом; флигель» (г. Тамбов, ул. Интернациональная, 30): [Электронный ресурс]//URL: https://pam.tmbreg.ru/assets/files/Ekspertiza/Akt_GIKE_PZO_Tambov_M_Gorkogo_41.pdf

10. Методика определения физического износа гражданских зданий, утверждена приказом по Министерству коммунального хозяйства РСФСР от 27 октября 1970г. № 404: [Электронный ресурс]//URL: https://docs.cntd.ru/document/1200005761

УДК 691
38.3: Строительные материалы и изделия

ЗАВИСИМОСТЬ ДОЛГОВЕЧНОСТИ (ВРЕМЕНИ ДО РАЗРУШЕНИЯ) ЦСП ОТ НАПРЯЖЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ

Кузнецов В.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», аспирант
e-mail: Kuznetsov_Vladislav_Andreevich@mail.ru

Ярцев В.П.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», профессор, советник РААСН, профессор кафедры «Конструкции зданий и сооружений»
e-mail: kzis@nnn.tstu.ru

Испытания на долговечность ЦСП проводились при центральном сжатии и поперечном изгибе. Стенды представлены на рисунке 1. Повышенные температуры создавались накладными термокамерами. Температура поддерживалась ЛАТРом с точностью ±1°С. Время до разрушения фиксировалось секундомером.

При фиксированных параметрах (напряжении и температуре) испытывалось 6-12 образцов. Экспериментальные данные в координатах lgτ-σ представлены на рисунке 1[1], [2]. Как видно из рисунка зависимости имеют линейный характер и образуют семейство веерообразных прямых, сходящихся в одну точку, в отличие от классических зависимостей в тех же координатах, представляющих собой пучок сходящихся прямых с точкой пересечения при больших напряжениях и малых временах, представленные на рисунке 1 зависимости образуют так называемый обратный пучок.

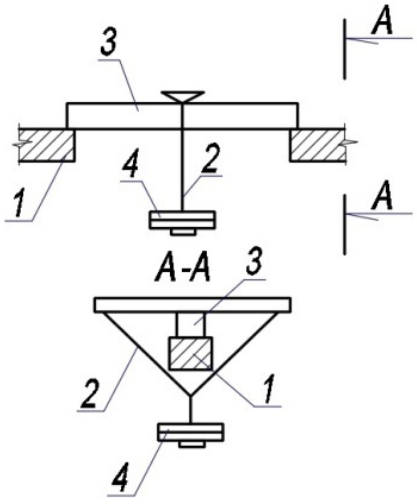


Рисунок 1 – Нагружающее устройство испытательной секции образцов ЦСП при поперечном изгибе: 1 - опоры, 2 - грузовая подвеска, 3 - образец, 4 – грузы

Для выявления аналитической зависимости, связывающей время до разрушения, напряжение и температуру, представленные на рисунке 2 зависимости перестроены в координаты lgτ-l/T, см. рисунок 3. Из рисунка видно, что и в этих координатах зависимости представляют собой семействасходящихся прямых, с точкой пересечения при больших временах и невысоких температурах.

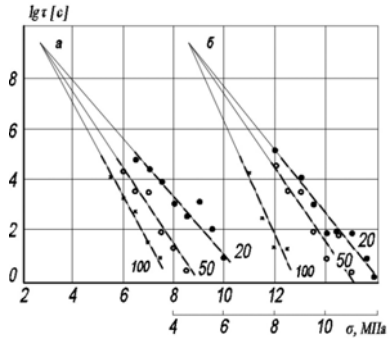


Рисунок 2 – Зависимости долговечности ЦСП от напряжения при различных температурах (цифры у прямых, в °С) при поперечном изгибе (а) и сжатии (б)

Уравнение долговечности, описывающие эти зависимости:

$$\tau = \tau_0 \exp\frac{U_0 - \gamma_0 \sigma}{RT}\left(\frac{T_0}{T} - 1\right) \quad (1)$$

Из уравнения (1) определяется величина предельного напряжения и величина предельной температуры.

Величина предельного напряжения:

$$\sigma = \frac{1}{\gamma_0}\left[U_0 - \frac{2{,}3\,RT}{\frac{T_0}{T} - 1}\lg\left(\frac{\tau}{\tau_0}\right)\right] \quad (2)$$

Величина предельной температуры:

$$T = \left[\frac{1}{2{,}3\,T_0}\left(-1 + \sqrt{\frac{2{,}3\,R}{U_0 - \gamma_0\sigma}\lg\left(\frac{\tau}{\tau_0}\right)}\right)\right]^{-1} \quad (3)$$

где $\tau_0, U_0, \gamma_0, T_0$ - коэффициенты; σ – напряжение; T– температура; R– универсальная постоянная.

Величины коэффициентов определяются графоаналитическим способом из зависимостей lgτ-1/T. Так, τ* и T*, - координаты полюса (точки пересечения) указанных зависимостей. По тангенсу угла наклона прямых lgτ-1/T по формуле U=4,6Algτ/A(l/T) рассчитываются значения U при каждом исследованном напряжении и строятся в координатах U- σ, см. рисунок 3. При экстраполяции на (σ=0 определяются величины U.; по тангенсу угла наклона этих прямых - γ*.

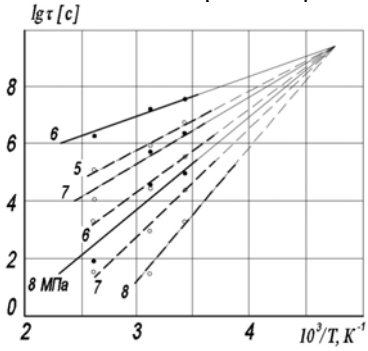


Рисунок 3 – Зависимости долговечности от обратной температуры при различных напряжениях (цифры у прямых) при поперечном изгибе (о) и сжатии (•)

Значения всех рассчитанных коэффициентов приведены в таблице 1. Из таблицы видно, что при изменении вида нагрузки три коэффициента τ*, T*, U*, постоянны и меняется только коэффициент γ*.

При этом соотношение значений γ при изгибе и сжатии равно 1,4, что соответствует результатам полученным для целого ряда строительных материалов (термопласты, реактопласты, битумы, бетоны) [3].

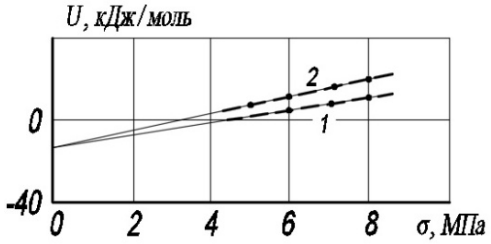


Рисунок 4 – Зависимость кажущейся эффективной энергии активации от напряжения при разрушении ЦСП сжатием (1) и поперечным изгибом (2)

Таблица 1 - Значения всех рассчитанных коэффициентовдля ЦСП при разных видах нагрузки

Вид нагрузки	Коэффициенты			
	τ*,с	$10^3/T^*$, K^{-1}	U*, кДж/моль	γ*, кДж/моль МПа
Поперечный	$10^{9,4}$	4,75	-14	-4,8
изгиб. Сжатие	$10^{9,4}$	4,7	-16	-3,6

Отсюда можно сделать вывод, что формулы (2) и (3) имеют физическую основу и могут использоваться для прогнозирования работоспособности (предельного напряжения, температуры и времени эксплуатации) цементно-стружечных плит и других композитных материалов [4].

Список использованных источников

1. ГОСТ 26816-86 Плиты цементно-стружечные. Технические условия. – Введ.- 01.07.1986 – М.: 1986 – 20 с.

2. В.П. Ярцев. Расчет теплопотерь каркасно-панельного дома с утеплением austrotherm и отделкой из цементно-шлакового раствора (статья) // В.П. Ярцев, В.А. Кузнецов. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века – 2020 - №1-2. – С. 54-57.

3. Ярцев В.П. Прочность и долговечность цементно-стружечных плит (статья) // Вестник ТГТУ – 2000 – Т.6. - №1. – С. 137-147.

4. Ярцев В.П., Ратнер СБ. Влияние способа переработки термопластов на физические константы материала, определяющие его прочность и долговечность. //Доклады АН СССР. 1985. Т. 280. №2.С.420-422.

УДК 534.21: 628.517.2
87.55.29: Производственные, транспортные и иные шумы. Исследование шумов. Методы и средства борьбы

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ИСТОЧНИКОВ ИМПУЛЬСНОГО ШУМА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗВУКОВОЙ ЭНЕРГИИ В ПОМЕЩЕНИЯХ

Леденев В.И.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», д.т.н., профессор кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги», Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН
e-mail: ledvi46@yandex.ru

Жоголева О.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», к.т.н., доцент кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги», Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН
e-mail: zhogoleva.olga@rambler.ru

Пороженко М.А.
Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН, ведущий научный сотрудник
e-mail: mporoz@mail.ru

Аистов В.А.
Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН, ведущий научный сотрудник
e-mail: vaistv@mail.ru

Среди непостоянных во времени шумов наиболее неблагоприятное воздействие на организм человека производит импульсный шум. Доказано, что импульсный шум с низкими уровнями в паузах между импульсами оказывает особое неблагоприятное влияние на человека [1,2]. Известно, что основными характеристиками импульсного шума, влияющим на органы слуха, нервную и сердечно-сосудистую систему, являются не только эквивалентный уровень шума, но и его максимальный уровень, соотношение максимальных и минимальных уровней.

Возникающий при работе импульсного источника звука шум состоит из прямой и отраженной составляющих звуковой энергии, постоянно изменяющихся во времени. Поэтому при оценке указанных выше характеристик шума необходимо иметь методы расчёта, учитывающие изменения во времени

прямой и отраженной составляющих шума в расчётных точках помещениях. Величина прямой энергии определяется параметрами источника, а именно, звуковой мощностью импульса, формой и длительностью импульса, периодичностью излучения импульсов. Отражённая энергия, появляющаяся при отражениях прямого звука от поверхностей, зависит не только от перечисленных выше параметров источника, но и от геометрических и акустических характеристик помещения, а также от взаимного расположения источника и расчётных точек помещений.

Пример характера нарастания и затухания звуковой энергии в расчетной точке помещения при периодическом действии импульсного источника звука приведен на рис. 1 для прямоугольного помещения размерами 40x10x5м. Расчёты и экспериментальные исследования выполнены для источника с длительностью импульса 0.4 с при периодичности действия импульса 1 с. Время между импульсами составляет 0.6 с. На рис.1 приведены данные для расчетной точки помещения на расстоянии 2 м от источника в октавной полосе частот с $f_{ср}$=2000 Гц при мощности источника 99 дБ. Коэффициент звукопоглощения поверхностей помещения α=0.10.

Видно, что максимальный уровень импульсной энергии и её изменения во времени во многом определяются отраженной энергией, формирование которой зависит от энергетических характеристик импульсного источника звука.

Оценка влияния характеристик источника на формирование импульсного шума выполнена путем расчетов изменений уровней шума во времени с использованием метода расчёта импульсного шума при зеркально-диффузной модели отражения звука от ограждений, основные положения которого приведены в статье [3].

В процессе исследований было установлено, что величина уровней звукового давления в расчётных точках помещения зависит от формы импульса излучаемой энергии во времени. Рассматривались импульсы прямоугольной, треугольной и параболической формы. В результате расчетов выявлено, что за счёт изменения формы импульса при одном и том же количестве излучаемой энергии изменение максимальных уровней звукового давления может составить 3дБ. Это обстоятельство следует учитывать при разработке оборудования и инструментов, излучающих импульсный шум. Например, изменение формы ударной части клепального молотка можно обеспечить снижение максимального уровня звукового давления на 2-3 дБ. Подобные предложения были приведены в докладе [4].

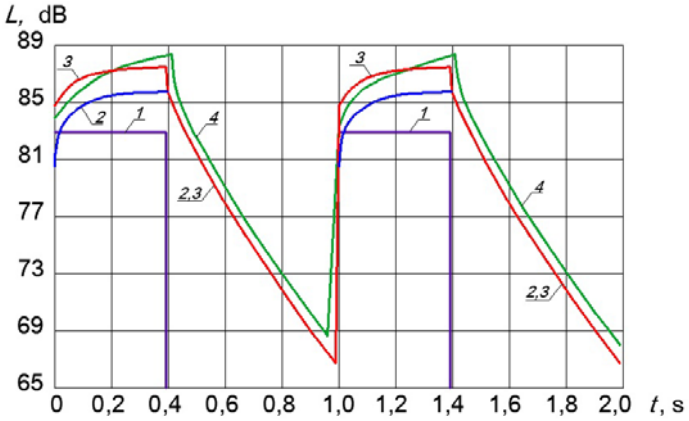


Рисунок 1 — Изменение во времени расчетных уровней прямой (1), отраженной (2) и суммарной (3) и экспериментально определенных уровней (4) звуковой энергии в расчетной точке помещения

Исследовано влияние на величину импульсного шума длительности излучения импульса. Установлено, что чем короче импульс во времени, тем меньше максимальный уровень по сравнению с уровнем при более длительном импульсе. Следовательно, за счёт изменения длительности импульса можно ограничивать вредное воздействие импульсного шума на организм человека.

Степень вредного воздействия импульсного шума на человека во многом определяется разностью максимального и минимального уровней, возникающих при периодическом действии импульсного источника звука. Установлено, что эта разность во многом определяется временем между импульсами. На рис. 2 в качестве примера приведены полученные при расчетах изменения уровней звукового давления в расчетной точке помещения при изменениях периодичности излучения импульса источником. Результаты даны для помещения размерами 60x60x6 м, имеющего коэффициент звукопоглощения поверхности α=0.10, для октавной полосы частот с $f_{ср}$=2000 Гц. Координаты положения источника 10x30x1.2 м. Расчётная точка находится на расстоянии 16 м от источника.

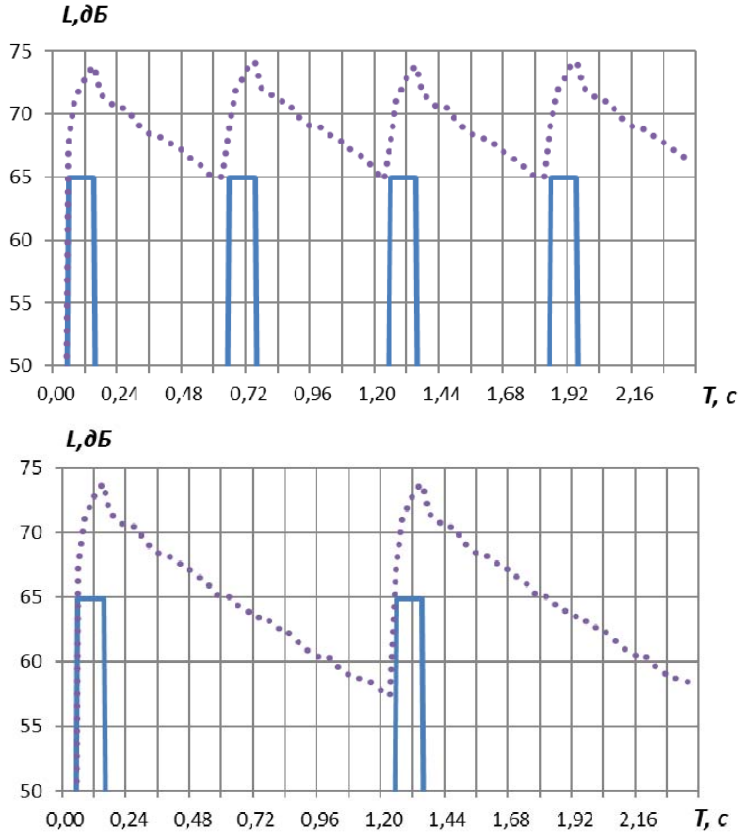


Рисунок 2 — Изменение уровней звукового давления в расчетной точке на расстоянии 16 м от источника шума при длительности прямоугольного импульса 0.1 с: а) при периодичности действия источника 0.6 с; б) при периодичности действия источника 1.2 с: ____ - уровень прямого звука; …… - суммарный уровень прямого и отраженного звука

Рассмотрены изменения уровней звукового давления при изменении периодичности от 0.60 с до 1.20 с. Установлено, что при увеличении времени между импульсами эквивалентные уровни шума, как и следовало ожидать, снижаются. При $T_п$=0.60 с эквивалентный уровень равен 63,5 дБ, а при $T_п$=1.20 с-61,1 дБ. В тоже время наблюдается существенное изменение разности максимального и минимального уровней. Разность уровней при периодичности $T_п$=0.60 с составляет 9,1 дБ, а при $T_п$=1.20 с равна 15,8 дБ. Следовательно, при увеличении времени между импульсами, несмотря на снижение эквивалентного уровня шума, существенно возрастает вредность его воздействия на организм.

Таким образом, выполненные исследования показывают, что на стадии разработки шумозащитных мероприятий в помещениях с импульсными источниками шума необходимо иметь сведения об их характеристиках, влияющих на степень шумового воздействия импульсной энергии на организм человека. К таким характеристикам, наряду с уровнем излучаемой звуковой энергии, следует отнести форму излучения импульса во времени и периодичность действия импульсов.

Список использованных источников

1. Меньшов А.А. Влияние производственной вибрации и шума на организм человека. – Киев: Здоровья, 1977 – 128 с.

2. Суворов Г.А. Импульсный шум и его влияние на организм человека / Г.А. Суворов, А.М. Лихницкий – Л.: Медицина, 1975 – 207 с.

3. Antonov A. Calculation of impulse noise with mirror-diffuse reflection of sound from fences / Antonov A., Matveeva I., Shubin I., Tsukernikov I. // Akustika. 2019. Т.34. С. 90-105.

4. Каньшин В.Б. Исследование воздействия и рассмотрения методов снижения шумов импульсного характера на организм человека // III Всесоюзная конференция по борьбе с шумом и вибрацией: материалы тезисов докладов секции «Действие шума и вибраций на организм». Челябинск. 1980. С. 24-27.

УДК 69.059
67: Строительство. Архитектура

ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

Макаров А.М.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доцент кафедры «Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail: gsiad@mail.tambov.ru

Букатин И.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант
e-mail: gsiad@mail.tambov.ru

Аннотация: В статье приводится порядок оценки технического состояния здания и методы обследования перед проведением капитального ремонта.
Ключевые слова: технической состояние, капитальный ремонт, многоквартирный жилой дом.

Фактическое техническое состояние конструкций, инженерных систем и других объектов общего имущества многоквартирных домов характеризуется их физическими износами соответствующей степенью утраты первоначальных эксплуатационных свойств. Под физическим износом конструктивных элементов здания, его инженерных систем понимается ухудшение их технического состояния (потеря эксплуатационных, механических и других качеств), в результате чего происходит соответствующая утрата потребительской стоимости жилых помещений [1].

Физический износ конструкций, инженерных систем и других объектов общего имущества многоквартирных домов определяется путём их обследования визуальным способом (по внешним признакам износа), инструментальными методами контроля и испытания их в соответствии с требованиями ВСН 57-88(р), а количественная оценка физического износа - на основании требований ВСН 53-86(р) и применения соответствующих расчётных формул, таблиц или графиков, приведенных в данных документах.

В соответствии с требованиями СП 31-01-2003, при необходимости, техническое состояние несущих строительных конструкций многоквартирных домов может быть установлено специализированными организациями.

Непосредственно техническое обследование конструкций, инженерных систем и других объектов общего имущества многоквартирных домов регламентируется ВСН 57-88(р), которое установило виды, объем, порядок организации и выполнения работ по техническому обследованию жилых зданий высотой до 25 этажей включительно, независимо от их ведомственной принадлежности.

В соответствии с данным документом система технического обследования состояния жилых зданий включает, применительно к целям настоящих методических рекомендаций, следующие виды контроля технического состояния конструкций, инженерных систем и других объектов общего имущества многоквартирных домов в зависимости от целей обследования и периода эксплуатации:

-инструментальный контроль технического состояния объектов общего имущества в процессе плановых и внеочередных осмотров (профилактический контроль);

-техническое обследование конструкций, инженерных систем и других объектов общего имущества многоквартирных домов для проектирования капитального ремонта;

-техническое обследование (экспертиза) многоквартирных домов при повреждениях конструкций, инженерных систем и других объектов общего имущества и авариях на этих объектах в процессе эксплуатации домов.

По результатам обследования (на основании дефектных ведомостей либо заключения проектной или специализированной организации) управляющей организацией либо органом управления объединения собственников многоквартирного дома должны быть приняты предварительные решения о мерах, необходимых для устранения выявленных неисправностей и повреждений (дефектов), в том числе по проведению в доме капитального ремонта, и подготовлены необходимые материалы и расчёты для рассмотрения на общем собрании собственников помещений.

Описание дефектов и повреждений, выявленных при техническом осмотре, должно производится в формулировках признаков износа, приведенных в соответствующих таблицах ВСН 53-86(р), а

перечень и наименование работ по их устранению - с учётом примерного состава, прописанного в табличных формулировках таких работ. Это необходимо для обеспечения соответствия наименований работ, приведенных в таблицах с наименованиями ремонтно-строительных работ, принятыми в сметно-нормативных документах [2, 3, 4 ,5 ,6].

В соответствии с Правилами и нормами технической эксплуатации жилищного фонда при капитальном ремонте многоквартирных домов следует производить комплексное устранение неисправностей всех изношенных элементов здания и оборудования, смену, восстановление или замену их на более долговечные и экономичные, улучшение эксплуатационных показателей жилищного фонда, а также осуществление технически возможной и экономически целесообразной модернизации жилых зданий с установкой приборов учета тепла, воды, газа, электроэнергии и обеспечения рационального энергопотребления. Примерный перечень работ по модернизации строительных конструкций, инженерных систем и оборудования, приводящихся за счет средств, предназначенных на капитальный ремонт жилищного фонда, приведен в приложении к вышеуказанным правилам.

Работы и технологические процессы по модернизации конструкций, инженерных систем и других элементов в обобщённом виде ориентированы на достижение следующих целей:

- приведение в соответствие характеристик материалов, из которых были изготовлены ремонтируемые и заменяемые конструкции, элементы (части) инженерных систем, характеристики оборудования (лифтов, насосов и др.) и др. элементов общего имущества многоквартирных домов применительно к требованиям Федерального закона от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- применение современных материалов, деталей, конструкций и оборудования, средств автоматизации и диспетчеризации для повышения эффективности эксплуатации и управления многоквартирными домами;
- приведение в соответствие теплотехнических характеристик ограждающих конструкций многоквартирных домов требованиям действующих нормативных документов по тепловой защите зданий.

Включение в перечень по капитальному ремонту работ и технологических процессов, связанных с модернизацией конструкций, инженерных систем и других элементов многоквартирных домов, а также повышением энергетической эффективности их эксплуатации, проводится с учётом их технического состояния и потребительских качеств, а ограничением перечня работ и технологических процессов на их включение являются предельные объёмы финансирования на производство таких работ.

Включению в перечень работ и технологических процессов по капитальному ремонту многоквартирных домов, связанных с модернизацией конструкций, инженерных систем и других элементов жилых зданий должна предшествовать оценка экономической целесообразности проведения работ по модернизации.

Такая оценка производится с учётом того, что сроки службы новых (заменяющих конструкций, инженерных систем и других элементов, и их частей) не должны превышать остаточного срока службы многоквартирных домов.

Порядок оценки, следующий:

- На основе анализа соответствия технического состояния конструкций, инженерных систем и других элементов многоквартирного дома современным требованиям определяется потребность в проведении модернизации здания и составляется перечень требуемых работ;
- Определяется остаточный срок службы многоквартирного дома;
- Устанавливается экономическая целесообразность проведения работ по модернизации в необходимом объёме.

Остаточный срок службы многоквартирного дома, в основном, находится в прямой зависимости от капитальности здания, и, соответственно, от износа основных несущих конструктивных элементов. Таким образом, информация об остаточном сроке службы дома, может быть получена на основании оценки физического износа несущих (несменяемых) конструкций и соответствующем ему техническом состоянии путём их технического обследования.

Обобщённая информация о связи величины физического износа несущих (несменяемых) конструкций с остаточным сроком их службы, а, следовательно, и остаточным сроком службы многоквартирных домов, полученная на основании научных исследований, представлена в таблице 1.

Таблица 1

Группа капитальности жилых зданий	Нормативный срок службы в годах	Примерный остаточный срок службы несущих стен и фундаментов в годах при износе		
		40%	50%	60%
I	150	65-70	45-50	25-30
II	125	50-55	35-40	20-25
III	100	40-45	25-30	15-20

Таким образом, чем больше износ и меньше остаточный срок службы несущих конструкций здания (стены, каркас, фундаменты), тем более ограничиваются возможности его капитального ремонта с модернизацией.

Следовательно, к примеру, при износе стен и фундаментов на 60 % их остаточные нормативные сроки службы будут совсем незначительными – от 15 до 30 лет, что делает заведомо нецелесообразной сколько-нибудь значительную модернизацию зданий третьей группы капитальности и достаточно ограниченную для других групп.

В указанном примере здание является неперспективным с точки зрения продолжительной эксплуатации с существующими несущими конструкциями и подлежит после соответствующих технико-экономических обоснований реконструкции или сносу. До принятия решений в здании должны производиться работы по поддерживающему текущему ремонту в объеме, обеспечивающем безопасные и соответствующие санитарным нормам условия проживания в них на оставшийся срок.

Список использованных источников

1. Леденев, В.И. Выбор способов усиления конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий / В.И. Леденев, П.В. Монастырев, И.В. Матвеева, К.А. Андрианов // Монография для научных и инженерно-технических работников, аспирантов, магистрантов и студентов строительных специальностей, Тамбов, 2016.

2. Макаров, А.М. Содержание жилого многоквартирного дома. Проблемы содержания многоквартирных домов города Тамбова / А.М. Макаров, А.А. Родионова // В сборнике: Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство и транспорт. Материалы 3-й международной научно-практической конференции института архитектуры, строительства и транспорта Тамбовского государственного технического университета. 2016. С. 222-226.

3. Макаров, А.М. Анализ форм управления многоквартирными жилыми домами города Тамбова / А.М. Макаров, А.А. Родионова // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2015. Т. 1. № 3. С. 156-163.

4. Макаров А.М. / Особенности капитального ремонта жилых зданий массовой застройки 60-х годов города Тамбова // А.М. Макаров, В.М. Сафонова В сборнике: Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт. Материалы 6-ой Международной научно-практической конференции, посвящённой 40-летнему юбилею Института архитектуры, строительства и транспорта ТГТУ. 2019. С. 460-462.

5. Макаров А.М. / Модернизация системы отопления при капитальном ремонте в МКД на примере г. Тамбова // А.М. Макаров, И.Е. Кокорев В сборнике: Современная наука: теория, методология, практика. Материалы 1-ойВсероссийской (национальной) научно-практическойконференции. 2019. С. 190-193.

УДК 725.947
67.07.03: Теория архитектуры. Архитектурные композиции

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПАРКОВОЙ СКАМЕЙКИ КАК МАЛОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ФОРМЫ В ПАРКОВОЙ ЗОНЕ

Матовникова Н.Г.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», профессор кафедры «Дизайн и МДИ»
e-mail: matovnickova@yandex.ru

Самойленко П.В.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», старший преподаватель кафедры «Дизайн и МДИ»
e-mail: polasam@yandex.ru

Казакова А. В.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», студент
e-mail: matovnikovsa@vgasu.ru

Христюкова А.С.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», студент
e-mail: matovnikovsa@vgasu.ru

Современный город - сложная многофункциональная система, в которой городское население решает массу утилитарных задач, важное место при этом занимают вопросы отдыха и свободного времяпрепровождения. В связи с этим сегодня особенно актуальна проблема создания комфортной городской парковой среды. Открытые пространства, скверы, парки, зеленые зоны города формируют городскую среду. И именно в парках должна быть создана оптимальная по своим характеристикам комфортная городская среда [1, 2,3, 6, 8]. Парковая зона, обустроенная скамейками и лавочками - это идеальное место для комфортного отдыха городского жителя. Поэтому в ландшафтном дизайне проектирование такого оборудования – важный аспект благоустройства, при этом важно уделить внимание каждой детали. Помимо утилитарной функции скамейки являются оригинальным украшением любого участка, парка, сквера и придомовой территории, это необходимо учитывать при ландшафтном проектировании парка. Помимо основного предназначения скамья выполняет ряд дополнительных функций: она может быть сориентирована на красивую видовую точку (бельведер), спасать посетителей парка от зноя (в тени деревьев), либо предоставлять возможность позагорать на солнце, располагаться в активной игровой зоне или в зоне тихого отдыха. В качестве декоративного элемента парковая скамейка будет ярким акцентом в дизайне сада, так как может иметь различную стилистическую направленность (в классическом, авангардном, минималистичном стиле и пр.), быть ярким цветовым акцентом, иметь интересную фактуру и т.д. [5, 9]. Обычная скамья оказалась одним из самых востребованных предметов уличной мебели, в том числе и в парковой среде. Сегодня она чаще всего использует в качестве самостоятельного элемента ландшафтного дизайна. Сейчас трудно представить парковую зону без скамеечек для отдыха [3, 4, 7, 8]. Принято выделять несколько разновидностей скамеек: парковые, уличные, садовые скамейки. Цель данного исследования - выявить основы проектирования парковых скамеек, в том числе основные архитектурно-дизайнерские, архитектурно-планировочные и эргономические принципы проектирования этой малой архитектурной формы в парковой зоне. Для этого необходимо проанализировать имеющиеся примеры парковых скамеек, существующие в нашем и в зарубежном ландшафтном строительстве.

1. Примеры парковых скамеек в г. Москва. «Лавочки для интровертов» на Овчинниковской набережной, в Москве (рис.1,2) Всем иногда хочется просто уединиться и насладиться моментом. Для этих целей спроектированы небольшие зоны отдыха на территории парка, обустроенные аккуратными и уединенными лавочками. Скамейки спроектированы из дерева и металла в современном минималистическом стиле. Напоминает обыкновенный стул. Они создают отдельные лаундж-зоны, где можно отдохнуть, полюбоваться Москва - рекой и пр. Объект создан в 2020г в рамках проекта благоустройства Москвы. «Арт-лежаки» в Лианозовском парке, г. Москва (рис. 3) Объект создан в рамках проекта благоустройства Москвы. Здесь можно отдохнуть от городской суеты, почитать книгу, насладиться видом на Лианозовский пруд и просто спокойно подумать о чем-то своем. Деревянные шезлонги очень удобны, хотя полноценно прилечь не получится: S-образная и необычная форма оставляет возможность

только для положения полулежа. Эти лежаки создают места релаксации, любования природой и пр. Для этого они располагаются в максимально выигрышных местах парка (в тени деревьев, возле водоема). «Научные скамейки» расположены около памятника Шухову (рис. 4). Памятник выдающемуся отечественному инженеру и архитектору Владимиру Шухову был открыт на Сретенском бульваре в декабре 2008 года. Монумент представляет собой сложную композицию – фигуру ученого на постаменте и четыре оригинальные стилизованные скамьи. В данном случае скамейка является арт-объектом. Здесь можно сделать фотографии, провести историческую экскурсию и пр. Данную скамейку - инсталляцию можно считать малой архитектурной формой, городской скульптурой.

Рисунок 2, 2 – «Лавочки для интровертов» на Овчинниковской набережной

Рисунок 3,4 – «Арт-лежаки» в Лианозовском парке и «Научные скамейки»

Круглые ограждения-скамейки на Новодевичьей набережной (рис.5). Уличная скамейка в виде кольца эстетична и практична: она вместительна и может располагаться там, где для стандартного варианта нет места. Круглые лавочки можно встретить в парках, на бульварах и набережных, даже во дворах. Их часто называют цветочницами и устанавливают вокруг деревьев. Жарким летним днем посидеть несколько минут под прохладной тенью листвы особенно приятно. Скамейка - инсталляция с изображением Уинстона Черчилля. Лиговский проспект, г. Москва (рис. 6). Городские скамейки как арт-объекты можно использовать и в качестве элемента наружной рекламы. Владельцы торговой точки таким образом подчеркивают высокое качество своих товаров, привлекают посетителей. Для этих целей используются культовые образы, исторические и литературные персонажи [2]. Например, образ Уинстона Черчилля удачно использован в дизайне скамейки возле кафе и одновременно несёт определённый маркетинговый посыл.

Рисунок 5,6 – Скамейки – ограждения и пример скамейки - инсталляции

2. Зарубежные примеры. «Скамейки в горах», г. Кортина-д'Ампеццо, Италия (рис. 7,8). Смотровая площадка, расположенная в зимнем городе-курорте в Доломитовых Альпах и оборудованная скамейкой необычной формы. Данный объект символизирует своими удобными спинками горы, как бы говоря нам о том, что с нее открывается замечательный вид на Альпы.

Рисунок 7,8 – «Скамейки в горах» г. Кортина-д'Ампеццо, Италия

«Скамейка-дерево», г. Сиэтл, США (рис. 9). Эта лавочка сделана в виде дерева и очень хорошо вписывается в общий антураж прекрасного парка. Деревянная конструкция гармонирует с тенями садовых деревьев, как бы являясь их частью, образ скамейки довольно живописный и интересный, что обогащает предметную среду парка.

Рисунок 9 – «Скамейка-дерево» г. Сиэтл, США

«Скамейки - камни», г. Сан-Франциско, США (рис. 10, 11) не только выглядят удобно, но таковыми и являются. Скамейки имеют органичную форму гладкой черной гальки. Их интересной особенностью является не только красивый вид, но и то, что на них можно сесть с разных сторон, что особенно удобно для общения в компании.

Рисунок 10,11 – «Скамейки-камни» в Сан-Франциско, США

Парковая скамейка в г.Итака, штат Нью-Йорк, США (рис. 12, 13). Эта лавочка сделана из эпоксидной смолы, дерева и пары десятков светодиодов. Таким образом, кроме основной функции, скамейка является элементом паркового освещения. Это довольно оригинальное решение, поэтому лавочка является местной достопримечательностью и очень популярна во время вечерних прогулок.

Рисунок 12, 13 – Парковая скамейка в г. Итака, штат Нью-Йорк, США

Коллекция «Яхтовые скамейки», созданная молодым дизайнером Йангиром Маддади в 2020 году (рис. 14). Данный объект представляет новый взгляд на городскую среду в прямом смысле этого слова. Круглая форма сидений открывает сидящему 360-градусный обзор, позволяя «взглянуть окрест себя», не утыкаясь при этом взором в спинку. Модель можно использовать как в помещении, так и на улице. Простое решение, при этом имеющее выразительный дизайн. Возможность панорамного осмотра особенно удобна при восприятии произведений искусства, которые располагаются на стендах. Дизайн скамейки представляет собой элегантную современную скульптуру и является частью экспозиции. Реконструкция рекреационной зоны на берегу Папроцанского озера, архитектурное бюро RS+, Польша (рис. 15). Рекреационная зона оборудована не традиционными скамейками, а удобными гамаками. Основа гамака сделана из сетки и закреплена над водой, что позволяет полноценно расслабиться под шум воды, отдохнуть.

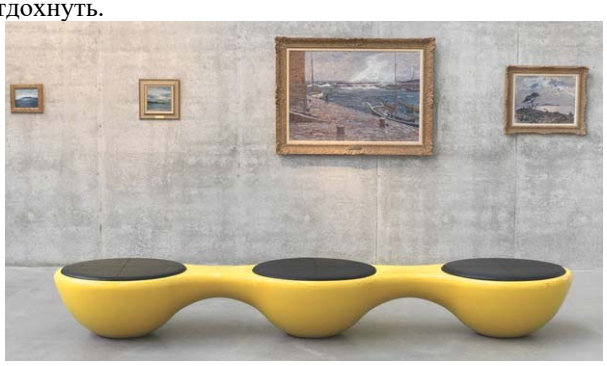


Рисунок 14, 15 – «Яхтовые скамейки» и скамейки - гамаки на берегу Папроцанского озера

Архитектурно - композиционные характеристики парковых скамеек напрямую связаны с эргономическими параметрами. Парковые скамейки — важнейший элемент комфортного общественного пространства, поэтому должна быть максимально комфортной. Каким бы огромным не был ассортимент уличной мебели, в парке всегда найдется место скамейке. Она давно стала его атрибутом. Без этого простого и удобного предмета экстерьера сложно представить не только комфортное времяпрепровождение в парке, но и дизайн городского ландшафта в целом [3, 10, 11]. По эргономическим параметрам все парковые скамейки условно можно разделить на два типа – с опорной спинкой и без спинки. Первые предназначены для длительного сидения, вторые – для кратковременного отдыха. Лавки без спинок ставят по пути сильного пешеходного потока. В этом случае люди садятся отдохнуть, но не задерживаются.Эргономичной и комфортной для сиденья считается скамья, соответствующая следующим параметрам (рис. 16): 1) высота сиденья – 40–50 см., она обеспечивает позу, при которой ноги удобно опираются на землю и отдыхают; 2) ширина сиденья – 50–55 см, угол наклона внутрь – 5–12°; 3) угол наклона спинки – 15–40°, такая конструкция позволяет удобно откинуться и расслабить спину; 4) расстояние от сиденья до первых продольных реек спинки – 16–18 см (этот уровень совпадает с изгибом позвоночника); 5) оптимальная высота спинки – 35–45 см.; 6) высота подлокотников по отношению к сиденью – 15–20 см; 7) стандартная длина скамейки 1,6-3 метра. Красоту и удобство лавочки обеспечивают: 1) анатомическая форма спинки; 2) деревянная сидушка, брусья с небольшими прорезями; 3) подлокотники по бокам и посередине; 4) спинка под наклоном; 5) крепкие несущие элементы; 6) отсутствие острых граней

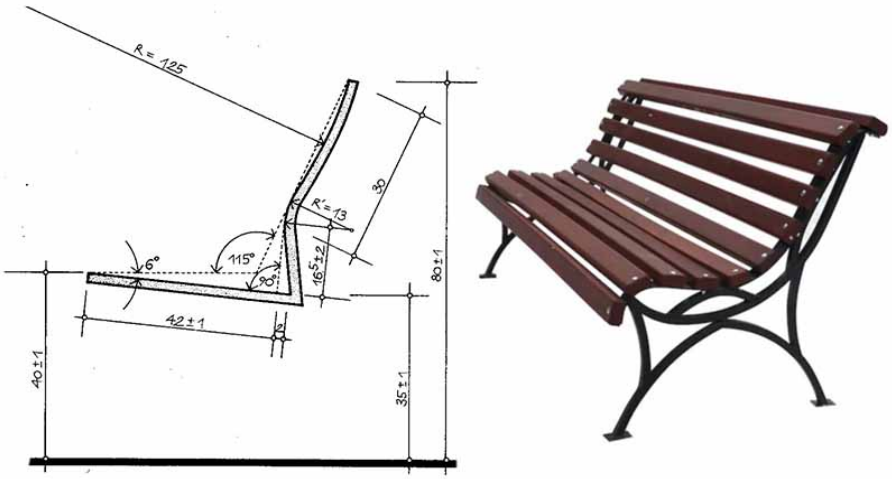


Рисунок 16 – Пример эргономичной и комфортной для сиденья скамьи

Ставить открытую урну близко к лавочке – типичная ошибка. Мусорный контейнер должен быть обособлен от зоны отдыха. Хорошее современное решение – размещать закрытую урну напротив скамейки или в радиусе 3-5 метров. В случае, если урна всё таки ставится рядом с лавочкой, она должна быть полностью закрытой и герметичной (рис.17).

Рисунок 17 – Пример закрытой урны около скамейки

В результате исследования были определены основные архитектурно-дизайнерские, архитектурно-планировочные и эргономические принципы проектирования парковой скамейки как малой архитектурной формы в парковой среде:

1. Современные архитектурно-дизайнерское принципы проектирования парковых скамеек предполагают либо минималистичное и лаконичное дизайнерское решение этой малой архитектурной формы, либо проектирование парковой скамейки как арт-объекта необычной формы;

2. В соответствии с архитектурно-планировочными принципами парковые скамейки могут располагаться вдоль парковых аллей и дорожек, могут образовывать самостоятельные лаунж-зоны, либо могут быть размещены в наиболее привлекательных частях парка, около памятников, красивых видовых точек, в зонах тихого отдыха и пр.

3. В соответствии с эргономическими принципами парковые скамейки можно разделить на скамейки для длительного отдыха и скамейки для краткосрочного отдыха. В том и другом случае эти объекты должны быть безопасны и удобны для посетителей.

В заключение можно сделать вывод о том, что проектирование парковой скамейки как малой архитектурной формы подчиняется общим задачам проектирования парка, как максимально комфортной

и привлекательной для посетителей городской территории. В соответствие с этим разрабатываются современные дизайнерские решения парковых скамеек, предлагаются новые технологические и конструктивные решения, новые материалы изготовления, новые варианты размещения парковых скамеек, которые в совокупности не противоречат витрувианскому принципу триединства пользы, прочности и красоты, создавая привлекательную, удобную и технически совершенную предметную архитектурную среду современного парка.

Список использованных источников

1. Анопин В.Н., Матовникова Н.Г., С.А. Матовников С.А., Архитектурно-планировочные и адаптивно-ландшафтные основы зелёного строительства на территории Волгоградской агломерации /М-во образования и науки РФ, ВолгГАСУ, Волгоград, 2012. 159 с.
2. Горохов В. А. Парки мира / В. А. Горохов, Л. Б. Лунц. - М.:Стройиздат, 1985. - 328 с.
3. Каримов У.Н., Облакулова Х., Кодирова Н. Роль малых архитектурных форм в ландшафтном дизайне. // Актуальные научные исследования в современном мире. 2017. № 6-3 (26). С.25-29.
4. Матовников С.А., Матовникова Н.Г., Некоторые современные тенденции в теории и практике проектирования городских парков // Наука и образование: архитектура, градостроительство, строительство: материалы Международ. конференц., 6-10 сентября 2010 г., Волгоград / Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т.- Волгоград: ВолгГАСУ, 2010. С. 386-391.
5. Матовников С.А., Матовникова Н.Г., Создание комфортной мультисенсорной среды как актуальная проблема современного паркового строительства // Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и архит. 2011. Вып. 22(41). С. 155-164.
6. Матовникова Н.Г. Комплекс архитектурно-планировочных методов создания и рекультивации городских парков. В книге: XI Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области. Тезисы докладов. 27. С. 156-158.
7. Матовников С.А., Матовникова Н.Г. Философия проектирования городских садово-парковых комплексов: путь от традиции к инновации. Известия Ереанского государственного университета архитектуры и строительства. 2011. Т.2 №S24. С.126-133.
8. Савченко В.В. Город для человека или гармонизация городской среды (открытые городские пространства: парки, скверы) Архитектурные исследования. 2020. №2 (22) с. 124-133.
9. Сычева А.В. Ландшафтная архитектура / Учебное пособие для вузов. – М.: Оникс, 2005 – 87 с.
10. V.N. Anopin, S.A. Matovnikov, N.G. Matovnikova THE FEATURES OF THE ESTABLISHMENT AND MAINTENANCE OF PARKLAND IN THE SOLUTION OF THE PROBLEMS OF URBAN AGGLOMERATIONS IN VOLGOGRAD - Procedia Engineering, 2016. Т. 150. С. 1972-1977.
11. S.A. Matovnikov, N.G.Matovnikova INNOVATIVE URBAN PLANNING METHODS FOR THE URBAN LANDSCAPE DESIGN IN THE VOLGOGRAD AGGLOMERATION. - Procedia Engineering Т. 2. "2nd International Conference on Industrial Engineering" ICIE 2016. С. 1966-1971.

УДК 712,25+711,5
67.07.03: Теория архитектуры. Архитектурные композиции

РЕНОВАЦИЯ ЗАБРОШЕННЫХ ОБЩЕГОРОДСКИХ И ПОСТИНДУСТРИАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СТРУКТУРЕ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ПАРКОВ

Матовников С.А.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», профессор, почётный архитектор РСФСР, профессор кафедры «Дизайн и МДИ»
e-mail: matovnikov4@yandex.ru

Матовникова Н.Г.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», профессор кафедры «Дизайн и МДИ»
e-mail: matovnickova@yandex.ru

Самойленко П.В.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»,старший преподаватель кафедры «Дизайн и МДИ»
e-mail: polasam@yandex.ru

Антипова И.А.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», студент
e-mail: matovnikovsa@vgasu.ru

Структура городского пространства динамичная и постоянно развивающаяся система, по мере роста городов проектировщики решают массу градостроительных, архитектурно-планировочных, формотворческих и прочих задач преобразования городских территорий. Эта проблема актуальна сегодня, когда происходит как смена производственной парадигмы постиндустриального общества, так и более или менее успешное освоение заброшенных городских территорий. Современный город нужно рассматривать как экосистему, в которой должны быть созданы наиболее благоприятные условия для жизни. Особенное и важное место при этом должны занимать зеленые парковые территории. Именно в парках должна быть создана оптимальная по своим характеристикам комфортная городская среда. Городские парки, места отдыха и зеленые зоны являются важной частью общегородских территорий и играют значительную роль в жизни не только мегаполисов, но средних и малых городов. Городские парки — это рекреационные территории, где люди могут активно или пассивно проводить свободное время, отдыхать и общаться в безопасной обстановке, отдыхать от городской суеты, проводить свой досуг и наслаждаться природой. Кроме того, важно, что парковые городские территории способствуют улучшению качества воздуха и являются средой обитания и развития представителей природной флоры и фауны в городе. Таким образом, городские парки напрямую способствуют оздоровлению городского населения, повышению качества его жизни и создают комфортную среду для отдыха [1, 10, 11, 12, 15, 16].

В настоящее время в городах появляется все больше новых парковых и озлённых территорий, но также под парки и зеленые зоны можно приспособить постиндустриальные территории бывших заводов и заброшенные общегородские территории. Реновация таких территорий - немаловажная проблема современных городов не только в России, но и по всему миру, ведь в городах сегодня существует большая часть пустующей постиндустриальной и заброшенной территории. Исторически сложилось, что центральные части многих крупных городов включают промышленные территории. Очень часто промышленные территории размещались вдоль акватории, чтобы обслуживать предприятия водным транспортом. В то время как на данный момент, территории с выходом к воде для города считаются наиболее ценными. Кроме того, зачастую происходит так, что не вся промышленная территория занята производствами, а лишь малая ее часть, а остальное пространство является санитарно-защитными зонами от них, что продиктовано устаревшими «грязными» технологиями. Таким образом, пустуют большие площади ценной городской территории, что тормозит развитие города в этом направлении, т.к. это развитие останавливают накладываемые на эти свободные территории санитарные ограничения [2, 13, 14]. Сегодня производство переходит на другой технологический уровень, цеха устаревают, целые заводы прекращают работать, следовательно, ранее востребованная прилегающая территория тоже теряет свое прежнее значение. В черте города оказалось большое количество постиндустриальных тер-

риторий, которые полностью прекратили свою деятельность, что привело к появлению в городской среде депрессивных пространств, пустующих и нефункционирующих территорий, свалок и пустырей [3, 13]. Эти участки вполне могли бы получить новую жизнь. Сегодня реновация заброшенной общегородской территории является обязательным процессом в формировании комфортной городской среды, так как большие заброшенные территории – это одновременно и большой потенциал, но и большая опасность. Опасность таких пустующих территорий заключается в том, что природа не терпит пустоты и на заброшенных участках зачастую возникают криминальные очаги, антисанитария, свалки и пр. Эти участки общегородской территории становятся отчужденными и не используются, следовательно, теряется драгоценный территориальный ресурс города. Что касается большого потенциала подобного рода территорий, то он заключается в том, что постиндустриальные территории являются ценным ресурсом в экономическом плане. Большие по площади пространства несут в себе потенциал для обустройства общественных рекреационных зон, улучшения качества городского пространства, так как уже находятся в черте городской застройки с развитой транспортной инфраструктурой, в непосредственной близости от социально-культурных и инженерно-технических объектов. Такое положение определяет их инвестиционную привлекательность, а также может содействовать необходимости их реновации для максимально эффективного использования и социально-экономического развития городов [4, 12]. Среди эффективных инструментов обновления заброшенных территорий — создание комфортной парковой среды, которая делает заброшенные территории востребованными, способствует их экономической стабильности, развивая экономическую и культурную жизнь района и города в целом. Это новый подход к постиндустриальному наследию. Чтобы включить парковую среду в структуру города, надо создать в парке такие привлекательные условия среды, чтобы люди сначала пришли в это место, а потом вернулись сюда снова. Такие условия можно создать, используя приёмы обогащения функционального назначения парка и инновационного функционального зонирования его территории, где могут быть размещены разнообразные площадки, спортивные или игровые, разных видов развивающие или обучающие тематические павильоны, сцены и амфитеатры, в которых проходят концерты и лекции, размещаются места сборов и встреч [12, 16]. В качестве предпроектного анализа рассмотрим существующие примеры реновации заброшенных общегородских и постиндустриальных территорий.

1. «Домино-парк» в Нью-Йорке (рис. 1, 2). «Домино-парк» построен на месте бывшего сахарного завода. Производство просуществовало, начиная с 19 века, около ста пятидесяти лет и потом было заброшено на шестьдесят лет. Концепция этого парка - расширить парковую зону вдоль реки и соединить парк с городом, сделать это место общедоступным, а не приватным парком для домов, которыми застраивается берег в данный момент. К тому же, из-за того, что парк находится на берегу, он работает как первая линия защиты района от ураганов, сильного ветра и бурь. Также парк находится на склоне и плавно соединяет возвышенные участки берега с низинными, поэтому там нет лестниц, а территория комфортна и доступна для всех горожан. Идея «Домино-парка» также состоит в том, чтобы максимально использовать существующую подоснову. Таким образом, рельеф берега остался прежним, а смотровая площадка, удобная для посещения, расположена на металлической конструкции стены бывшего склада. Многие конструкции бывшего завода остались и используются как материалы для новых объектов и предметного наполнение данной среды. Например, в парке расположены объекты промышленного периода того времени – железные трубы, конвейеры, рельсы, клепаные баки для хранения сиропа, краны, колонны склада. Также в дизайне паркового оборудования использовано дерево, из которого были сделаны стены, металл от клапанов и колес. «Домино-парк» один из удачных примеров реновации постиндустриальной территории в качестве парка и общественной зоны. У территории есть история и концепция, что послужило основой для создания тематического парка [5].

Рисунок 1,2 – Преобразованные сооружения
сахарного завода в «Домино – парке» в Нью-Йорке

2. Парк на месте старой верфи в китайском городе Чжуншань (рис. 3, 4). Данный парк – прекрасный образец постиндустриального использования территории, продуманного использования заброшенных инженерных сооружений. В парке существовало две проблемы, одной из которых являлся высокий уровень воды. Первую проблему решили, построив мосты на разных высотах и подобрав растения, для которых не будет губительно периодическое затопление территории. Вторая задача заключалась в сохранении культурного наследия в виде заржавевших и нефункционирующих обломков старого инженерного оборудования, таких как водонапорные башни, доки и прочее техническое оборудование. Однако если бы их оставили нетронутыми, то это доставило бы ряд неудобств посетителям. Было принято решение использовать старые конструкции в ландшафтном дизайне, путем реконструкции и преобразования, перекрасив их в яркие цвета, создать новые формы паркового оборудования, в которых старые инженерные конструкции получали новое назначение и становились арт-объектами на территории парка.

Рисунок 3,4 – Преобразование заброшенных инженерных сооружений бывшей верфи

3. Ландшафтный парк Дуйсбург-Норд (рис. 5,6), который все называют самым опасным парком в Германии, построен на месте заброшенного металлургического завода. Изначально предлагалось снести все заводские здания и обустроить территорию с нуля, но архитектор Питер Ланц сохранил существующую промышленную застройку и превратить заброшенный завод в своеобразный аттракцион.

Рисунок 5, 6 – Ландшафтный парк Дуйсбург-Норд в Германии

Все здания и постройки внешне остались прежними, только их приспособили под отдых и прогулки. Также была проведена высадка деревьев и растений на территории парка. Из пяти доменных печей, которые работали на заводе, сохранилось три. Одну из печей, благодаря ее высокой лестнице, превратили в смотровую площадку. Большую электростанцию - в зал для торжеств. Из хозяйственного помещения поблизости сделали арт-пространство, где современные художники устраивают выставки, а режиссеры проводят премьерные показы. Газометр превратили в дайвинг-центр, где любые желающие могут нырнуть на глубину 13 метров и увидеть различные подводные сюжеты. Хранилище газа превратили в большой бассейн. Практически ничего не осталось нетронутым, даже рельсы превратили в

пешеходные дорожки. Из различных построек завода сделаны кинотеатры, лекционные залы, а из хранилища для дождевальных печей – скалодром. Вечером парк красиво подсвечен [6].

4. Парк Хай Лайн в Нью-Йорке (рис. 7, 8) – микс постиндустриального прошлого, современной архитектуры и ландшафтного дизайна. Бывшая железная дорога-эстакада, стала прогулочной зоной и хорошим местом отдыха. Раньше железная дорога проходила через склады и промышленный район, но со временем склады и промышленность перестали функционировать, а вместе с ними и железная дорога потеряла свое значение. Она оказалась заброшенной и невостребованной. Было принято решение создать протяженный прогулочный парк. Парк устроен на месте старых путей и полностью повторяет их маршрут. Растениям предоставлена полная свобода, таким образом, архитекторы сохранили сформировавшуюся флору. Рельсы также решили оставить и сделали их частью оформления парка. Сейчас Хай Лайн парк - реанимированное пространство, получившее новую жизнь и функцию [7].

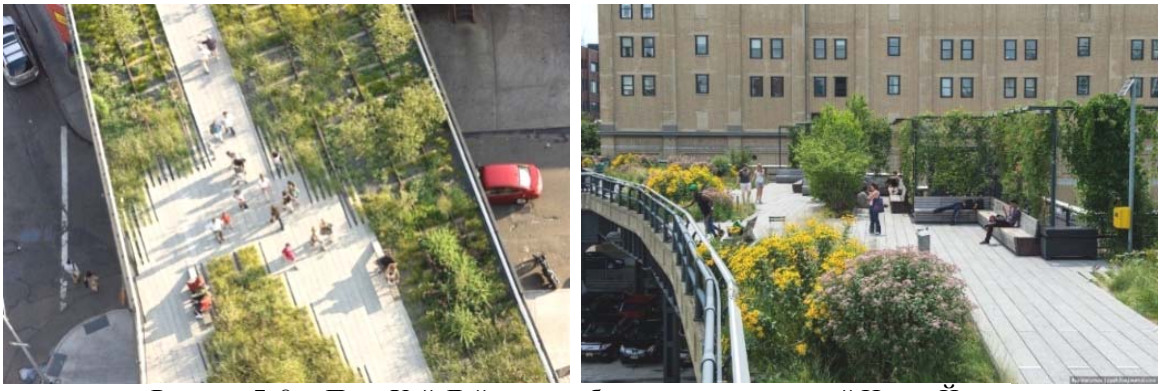


Рисунок 7, 8 – Парк Хай-Лайн – излюбленное место жителей Нью – Йорка

5. Фрешкиллс-парк в Нью-Йорке (рис. 9, 10). Заброшенные общегородские территории - пустыри, давно нефункционирующие заводы, старые свалки, которые портят городскую среду. Это - очень депрессивные территории, жить возле которых крайне некомфортно. В мире уже есть опыт реновации таких территорий. Один из таких примеров - Фрешкиллс-парк. Долгое время жители Стэйтен-Айленда жили с мыслью, что остальная часть города сбрасывает на них мусор и отходы. Потому был запущен проект по восстановлению данной территории. Проект пока находится на стадии реализации, так как горы мусора занимали очень большую территорию, и разбор завалов и переработка могут затянуться на десятки лет. Но некоторая часть завалов уже разобрана и приспособлена под парк с разными зонами, полями и площадками. Мусор, который находился на этой территории, не просто отвозится в очередное заброшенное место, а перерабатывается на месте. Таким образом, парк планирует зарабатывать и вкладываться в собственное развитие

Рисунок 9,10 – Фрешкиллс-парк на территории бывшей городской свалки

6. Лондон, Великобритания, парк Барьера Темзы (рис. 11, 12). Парк Барьер Темзы расположен не в самом подходящем месте для зеленых массивов – в районе Сильвертаун, с большим сосредоточением нефтебаз, производства резины и химических заводов. Однако парк является гордостью Англии, потому что на столь загубленной территории получилось воплотить настоящее чудо света. Место, где сейчас расположен парк, ранее занимала компания по производству шпал и телеграфных столбов, материал которых пропитывался химическими веществами, которые попадали в землю, из-за чего среда оказалась абсолютно безжизненной. Но потом «грязные» производства перестали работать, и началось

строительство Барьера Темзы – сооружений против наводнений на реке. Также было принято решение о реновации территории и организации на этом месте парка [8].

Рисунок 11, 12 – Парк Барьер Темзы

7. Парк на месте свалки в городе Тяньцзине (рис. 13, 14). В Китае из-за промышленного бума особо остро стоит вопрос об облагораживании загрязненных и промышленных территорий. Примером того, как решилась такая проблема, является парк в Тяньцзине. На окраине города скопилась большая свалка в 23 гектара. Однако проблема встала особо остро, когда свалка подошла вплотную к жилым домам, вырос уровень криминала, жители стали жаловаться на сложившуюся ситуацию, и правительство наконец-то прислушалось – началось строительство парка. Главной проблемой стала сама территория парка. Сложный рельеф с испорченной почвой – не самый лучший вариант для строительства парка. Было принято решение устроить парк с привычной региональной флорой, неприхотливыми и выносливыми растениями. Таким образом, гектары загрязненной и просоленной земли превратились в прекрасный многоярусный парк [9].

Рисунок 13, 14 – Парк на месте свалки в городе Тяньцзинь

Приведенные примеры реновации и создания зеленых парковых зон на бывших промышленных и заброшенных общегородских территориях свидетельствуют о необходимости изменения этих фрагментов городской среды с целью наиболее эффективного использования территориальных резервов города для повышения его экологической устойчивости и улучшения условий жизни населения. Особенно остро тема реновации заброшенных общегородских и постиндустриальных территорий стоит в Волгограде, городе с большим количеством неосвоенных городских земель. В результате проведённого исследования были разработаны концептуальные предложения о возможности эффективного использования и реновации заброшенного парка на территории Нижнего Тракторного посёлка. Рядом с парком существует развитая инфраструктура. Это городские объекты, транспортные магистрали, электросети, больница. Также рядом находятся разного рода учреждения, такие как Волгоградский Кадетский Корпус Следственного комитета, лицей, школа, детский сад, а в самом парке находится Дворец культуры и техники Тракторазаводского района. Сам парк находится от проезжей части на расстоянии 0,5-1 км, примерно 25 минут пешком. Имеет непосредственно выход к Волге, на набережную. Профиль парка имеет небольшой уклон, а заканчивается он крутым склоном. Площадь парка составляет 17,16 Га. Также на территории парка имеется братская могила советских воинов, погибших в период Сталинградской битвы. Парк находится в заброшенном состоянии, на его территории есть большое количество пустырей, деревья неухоженные, много сухих и старых, которые требуют спила или частичной обрезки. Полив отсутствует, так как от водоснабжения парк давно отрезан. Дорожек и мощёной дорожно-тропиночной сети нет, в парке стоят разрушенные лавочки и ограждения, от питьевых фонтанчиков остались одни постаменты. Парадная лестница, ведущая из парка прямо к реке, разрушается и все глубже проваливается в овраг. Единственная ухоженная часть находится рядом с Дворцом культуры. В настоящее время в парк используется в основном местными жителями. Туда приходят погулять и отдохнуть родители с детьми и молодежь. Компании устраивают пикники, чтобы приятно провести время на природе.

Проанализировав исходный объект и его состояние, можно сделать вывод, что парк нуждается в восстановлении и хорошо подходит для реализации идеи реновации. Так как рядом находится большое количество учреждений и объектов жилого фонда, население будет активным пользователем парка. К тому же, сам район постепенно пустеет, происходит отток населения. Следовательно, нужно создать место, куда жителям хотелось бы возвращаться, давая, таким образом, новую жизнь микрорайону и парку. Исходя из предложенной концепции реновации, предложено усложнить и обогатить функциональное назначение парка, в соответствии с этим парк делится на несколько крупных зон (рис. 15): 1. Озелененная зона – простирается по проекту по всей длине парка. Эта зона должна быть застелена газонным покрытием, на котором можно расположиться и спокойно отдохнуть, также необходимо высадить большое количество новых деревьев и кустарников; 2. Зоны развлечений – это детские игровые зоны, зоны аттракционов с колесом обозрения, концертной сценой. Эти зоны в основном будут находиться в центральной части парк и составлять его главную часть; 3. Спортивно-массовая зона будет находиться с левой стороны парка, она состоит из спортплощадки с баскетбольными кольцами и футбольным полем, зоны воркаута с турниками, скейт-площадка, фристайл зоны с прокатом велосипедов, роликов и пр.; 4. Зоны променада – это прогулочные зоны, их можно разделить на две части – верхнюю и нижнюю: верхняя зона променада – это две пересекающиеся широкие аллеи, одна из которых перекрыта широкими перголами, а другая проходит через аллею светящихся деревьев, где ночью можно наблюдать прекрасные виды. Нижняя зона променада – эта зона находится внизу, у набережной. Это большая зигзагообразная дорожка, где есть выход к воде и спуск к береговому кафе, пляжу и бассейну; 5. Развивающе - образовательные зоны по проекту находятся на правой стороне парка, рядом с Домом Культуры. Туда входят клубные зоны, техно-площадки с роботами, световой лабиринт, букинистическая зона, площадка для прыжков.

Рисунок 15 – Схема реновации парка на территории Нижнего Тракторного посёлка Волгограда

Политика реновации постиндустриальных и заброшенных общегородских территорий актуальна для многих городов мира, в том числе и для России. Оставляя подобные территории вблизи городского центра, мы лишаем город возможности устойчивого развития, а его жителей комфортного проживания и удобного использования городской среды. Мы живём во времена второй технической революции, когда происходит активная смена технологий и способов промышленного производства и утилизации отходов. Будущее промышленной архитектуры заключается в ее приспособлении к стремительно развивающимся технологиям, что достигается реконструкцией неэффективных промышленных объектов или заменой их функционального назначения. Одновременно с этим идёт активный процесс реновации освободившихся городских территорий, при котором различные архитектурно-планировочные приемы позволяют адаптировать и гармонизировать эти пространства, эффективно вписывать их к структуре развивающегося города. Конечно, реновационные проекты с целью повторного использования заброшенных и постиндустриальных территории и их рефункционализации поначалу могут привести к некоторым экономическим потерям, но при бездействии город и население потеряет намного больше.

Список использованных источников

1. Дизайн Комфортного Досуга – Новое Направление Научного Дизайна. https://scienceforum.ru/2018/article/2018004782

2. Проблемы преобразования промышленных территорий, находящихся в зонах с особыми условиями использования.https://pnu.edu.ru/media/nionc/articles-2019/79-85.pdf

3. Реновация Промышленной Территории В Структуре Городской Среды Т. О. Цитман, А. В. Богатырева. https://aracy.pф/journal/files/documents/44-redaktor/isvp_4_14/isvp_2015_4_29-35.pdf

4. Демидова Е. В. Проблема реабилитации городских пространств // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2009. № 2.

5. Сахарный парк https://archi.ru/world/80828/sakharnyi-park
6. Дуйсбург-Норд https://parkseason.ru/articles/luchshiye-parki-mira-duysburg-nord-v-vestfalii/
7. Хай Лайн парк https://varlamov.ru/1206229.html
8. Барьер Темзы https://redeveloper.ru/redeveloperskie-proekty/realise_actual/thames-barrier-park-london-velikobritaniya/
9. Парк в Тяньзяне http://t-fakt.ru/5-krasiveyshih-parkov-na-meste-uzhasnyih-svalok.
10. «Объемно-планировочное решение благоустройства Ельшанской набережной в советском районе Волгограда» Матовникова Н.Г., Самойленко П.В., Барканова А.В., Центральный научный вестник. 2018. Т. 3. № 10 (51). С. 77-78.
11. «Благоустройство городского пляжа на левом берегу реки Волга в районе Хутора Бобры» Матовникова Н.Г., Самойленко П.В., Чернышева А.А. В сборнике: Пути повышения результативности современных научных исследований. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2019. С. 151 - 158.
12. «Проектирование современного парка как инновационного средового объекта» Матовников С.А., Матовникова Н.Г. В книге: Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАрхИ. Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых учёных и студентов. 2018. С. 391-393.
13. «Биогеографические основы озеленения рекреационных территорий Волгоградской агломерации» Матовникова Н.Г. автореферат диссертации нас соискание учёной степени кандидата географических наук / Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т, г. Волгоград, 2007
14. V.N. Anopin, S.A. Matovnikov, N.G. Matovnikova THE FEATURES OF THE ESTABLISHMENT AND MAINTENANCE OF PARKLAND IN THE SOLUTION OF THE PROBLEMS OF URBAN AGGLOMERATIONS IN VOLGOGRAD - Procedia Engineering, 2016. Т. 150. С. 1972-1977.
15. S.A. Matovnikov, N.G.Matovnikova INNOVATIVE URBAN PLANNING METHODS FOR THE URBAN LANDSCAPE DESIGN IN THE VOLGOGRAD AGGLOMERATION. - Procedia Engineering T. 2. "2nd International Conference on Industrial Engineering" ICIE 2016. С. 1966-1971.
16. Loukaitou – Sideris A. URBAN FORM AND SOCIAL CONTEXT: CULTURAL DIFFERENTIATION IN THE USE OF URBAN PARKS. Journal of Planning Education and Research. 1995. Т. 14 № 2. С. 89 – 102

УДК 712:630*272 (470.13)
67.07.03: Теория архитектуры. Архитектурные композиции

КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННО-ПАРКОВОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО ГОРОДА: ЭТНОПАРК В ГОРОДЕ УСИНСК РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Миронюк А. В.
ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры и строительства
e-mail: apxivolt@mail.ru

Одним из самых актуальных сегментов туристического бизнеса являются парки развлечения и отдыха, обладающие высокой степенью перспективности, что подтверждает богатый мировой опыт. Создание этнопарков – одно из средств сохранения памяти о культурном наследии наших предков, этнической культуры. Музеи под открытым небом являются ярким примером объединения образовательных и культурно-досуговых технологий, в них организуется комплексная реконструкция прошлого, исторические строения образуют взаимосвязанный комплекс, а неявляются лишь отдельными экспонатами. Посетители попадают в атмосферу прошлого, получают общее представление об истории и этнографии соответствующей страны или местности.

Потребность в формировании рекреационных ресурсов северных поселений,полагается, не подвергается сомнению, что проявляется в заинтересованности региональных властей разного уровня по созданиюв них благоприятной комфортной среды для сохранения и развития природного и историко-культурного наследия местного и регионального значения, обеспечении устойчивого развития региона в долгосрочной перспективе, включение в историческоеокружение контекстуальных объектов.

Так, на кафедре архитектуры и строительства Ухтинского государственного технического университета, студенткой Каневой Г.В. разработано концептуальное предложение архитектурной организации рекреационно-парковой зоны города Усинск Республики Коми.

Сегодня Усинск один из ведущих индустриальных городов Республики Коми, возник в качестве поселка в1966 году, статус города получил в 1984 году.Богатейшие реки, бескрайние леса, множество озер определяли род занятий местного населения. Здесь ловили рыбу, промышляли пушного зверя, разводили домашний скот и оленей, выращивали многие овощные культуры. Столетиями жили на этой территории ненцы-самоеды и коми-ижемцы.В настоящее время местное население «коми» составляет 15% от всего населения республики Коми.Проектный участок находится в лесной зоне периферийной части города Усинск,рельеф равнинный с песчаным покровом. Озеленение представлено в основном разреженным сосновым бором.Территория лесопарка занимает примерно 147 га, центральная часть – 10 га(рис. 1).

Рисунок 1 – Ситуационный план

К участку проектирования примыкают: с севера – железная дорога, с юга – спортивная территория, с северо-запада – промышленная зона, с северо-востока – Черная река. Пересекает участок ручей.

В настоящее время данная территория активно используется для проведения культурно-массовых гуляний, спортивных мероприятий, променадов, что способствовало появлению вытоптанных зон на покрове участка. Для сохранения ландшафта от стихийной эксплуатации населением предлагается создать на данной территории культурно-досуговую и оздоровительную среду средствами архитектурного осмысления территории со сложившимся функциональным назначением и с дальнейшим ее расширением и насыщением. Учитывая этническую принадлежность, региональный характер места парк приобретет этническую направленность с выявлениемэтноса через архитектурные образы традиций, мотивы коми народа с использованием новых формообразующих технологий – идея единства прошлого и современного (этнофутуризм).

Копцептуальнопредлагается рекреационно-парковую зону представить в следующих основных понятиях: символизм, мифология, природные явления, образы флоры и фауны, орнаментальность (этнофутуристический изобразительный стиль)(рис.3).

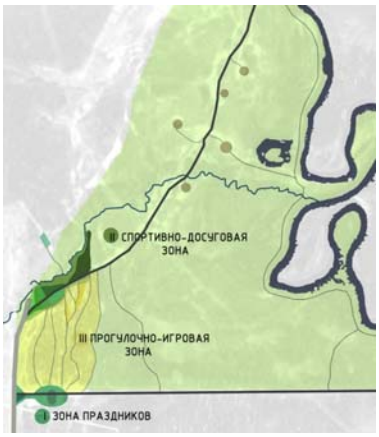


Рисунок 2 – Функциональное зонирование территории

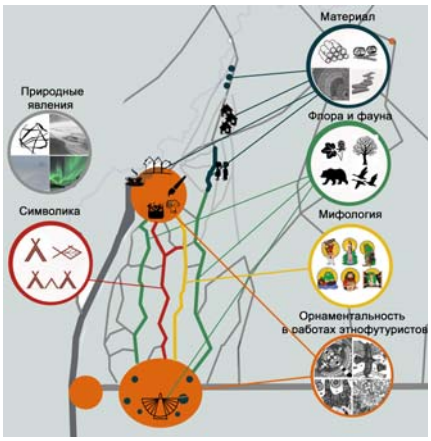


Рисунок 3 – Концептуальная схема центральной части рекреационно-парковой зоны

Этнофутуристический изобразительный стиль является базовым в концептуальной модели парка, возник как самостоятельное художественное направление в 1990-х гг. в финно-угорских странах и регионах России, основывающийся на изучении архаических слоев народной культуры [1].Предлагается использовать графические работы коми художников Василия Игнатова, Павла Микушева и Юрия Лисовского (рис. 4). В картинах Юрия Лисовского и Павла Микушева изображаются мифологические

представления финно-угорских народов об их миропорядке, миросозерцании, мировосприятии, поклонение животным, деревьям,воде, огню, солнцу, идолам. Художники делят картину мироздания по вертикали на три части: верхний, средний и нижний мир.Верхний мир представляет собой небо с полярной звездой, средний – землю, окруженную водами океана, а нижний – загробный мир холода и мрака.Авторы используют типичные для архаического искусства силуэты животных, образы, принадлежащие главным героям в произведениях, могут служить элементами орнаментальных полос. Этнофутуристы в индивидуальной манере и различных техниках творчески осмысливают изобразительную интерпретацию древних образов в современном прочтении сложного сплетения культурных традиций: российских, северных, финно-угорских, региональных.

Символизм реализуется в малых архитектурных формах при помощи традиционных коми родовых знаков – пасов (рис. 5), образы флоры и фауны в тематических тропиночно-пешеходных системах, мифология – в детских игровых зонах.

На территории выделяются три крупные зоны: зона праздников, спортивно-досуговая и прогулочно-игровая зоны, каждая из которых функционирует на сегодняшний день и располагается в системе существующей тропиночно-дорожной сети (рис. 2).

Первая зона – зона праздников – располагается по оси лыжной трассы и включает в себя входную часть и амфитеатр. Входная зона представлена распределительной площадкой треугольной формы, на которой располагается информационныймодуль (рис. 6).

Рисунок 4 – Художественные работы Юрия Лисовского

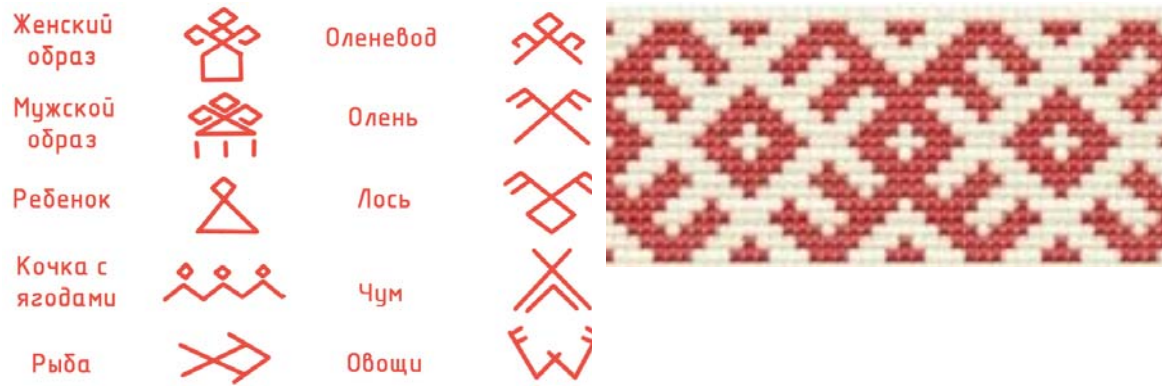


Рисунок 5 – Пасы (родовые знаки) и орнамент Коми

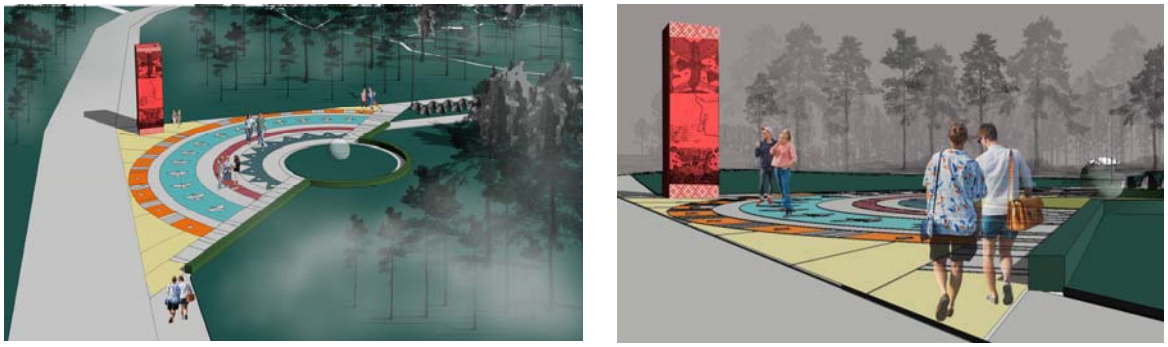


Рисунок 6 – Входная зона

Композиционным узлом данного участка является форум, включающий в себя центричную площадь с амфитеатром со сценой. Образ описываемого места наиболее полно воспринимается в профиль от входа. Здесь прочитывается символ северной птицы (глухарь или тетерев), взлетающей из-за деревьев в сторону противоположной функциональной зоны. Благодаря «вытянутой шее птицы», образуется вертикаль – ориентир в пространстве. Форум окольцован лиственными деревьями – осинами, это способствует созданию образа хоровода – праздника. Под объемом амфитеатра располагаются туалетные и подсобные помещения. В решении горизонтальной поверхности использованы лекальные линии, формирующие различные объекты благоустройства, имеющие разнообразные покрытия: гравий, тротуарную плитку, деревянный настил, в том числе озеленение (рис. 7).

Дизайн малых форм и узоров исполняется также в этническом стиле при использовании графических мотивов из картин этнофутуристических художников: П. Микушева, Ю. Лисовского, В. Игнатова, выполненных из традиционных материалов, в основном из дерева.

Сложившиеся рекреационная территория между главными функциональными зонами – зоной праздников и спортивно-досуговой зоной представлена в виде системы тематических маршрутов (троп), особо раскрывающих дух и традиции местного населения (рис. 8).Четыре главные маршрута-направления имеют свою уникальную специфику: первая – «дорога птиц» (лэбач туй), вторая – «ремесленная тропа» (туй удж), третья – «тропа сказок» (мойд туй), четвертая – тропа зверей (вӧрпа туй). «Дорога птиц» имеет мифологическое обоснование, представлена в виде навесов-фонарей, направляющие и освещающие путь посетителям (рис.8). «Ремесленной тропе» характерна символичность, знаковость занятий и деятельности коми-народа (собирательство, рыболовство, оленеводство (кӧр туй), имеющая конечной точкой «Город мастеров». «Тропа сказок» насыщена героями коми сказок и легенд. «Тропа зверей» замыкается детской игровой зоной, с размещением на ней малых деревянных скульптур – образов диких зверей, характерных для Севера (рис. 9).

Рисунок 7 – Зона праздников (тар)

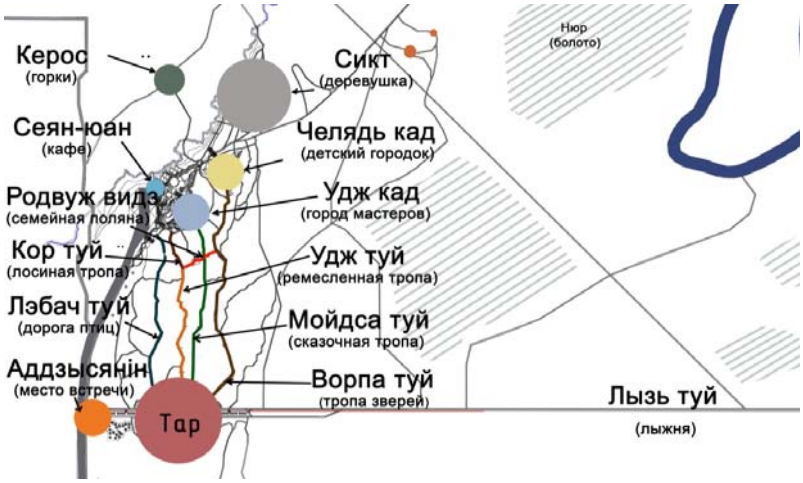


Рисунок 8 – Схема тематических маршрутов

Таким образом, вся разрабатываемая рекреационно-парковая территория представлена как архитектурно-парковый ансамбль в этническом стиле, сочетанием открытых и замкнутых пространств, системой знаков, символов, рода деятельности жителей северных поселений, национальных геометрических мотивов, традиций, легенд и сказок. Решение нацелено, прежде всего, на формирование разнообразного спектра возможностей организации культурно-массового досуга населения, обусловлено желанием сохранить этнический потенциал традиционных северных народов, проживающих на данной территории с помощью традиционных методов обустройства и современных элементов формирования среды.

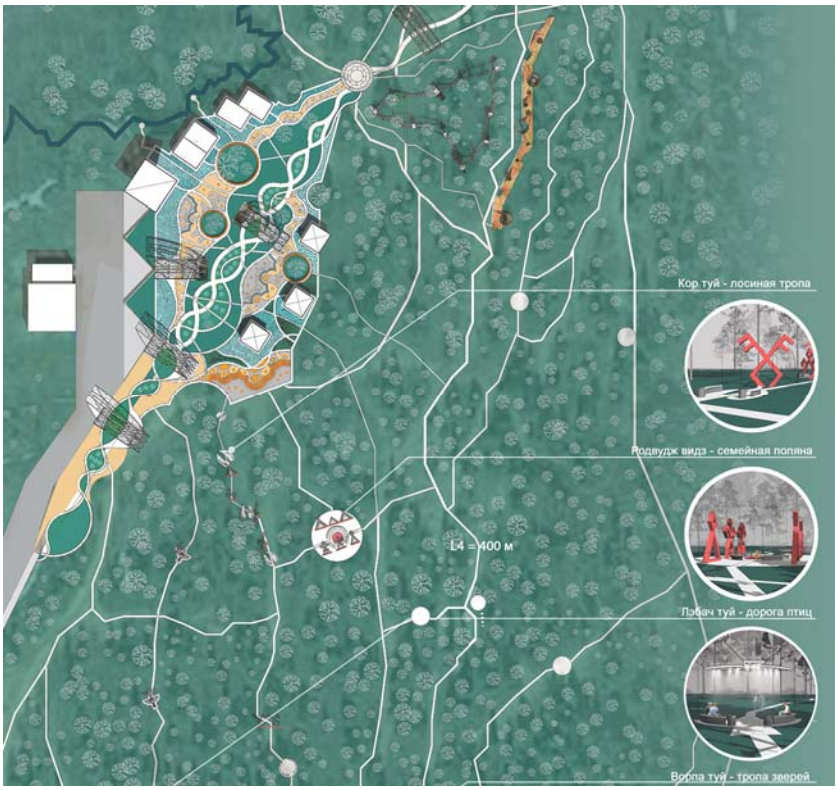


Рисунок 9 – Спортивно-досуговая зона: город мастеров (уджкад), кафе (сеян-юан), детский городок (челядь кад)

Список использованных источников

1. Декоративно – прикладное искусство и народные художественные промыслы. Режим доступа: http://mincult.rkomi.ru/print/razdelpseudo/3610/

УДК 365.262.2
67.29.29: Жилые здания

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РЫНКА АРЕНДНОГО ЖИЛЬЯ В МИРОВОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Проскурякова О.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант «Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail: gsiad@mail.tambov.ru

Андрианов К.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», заведующий кафедрой «Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail: konst-68@yandex.ru

На западе уже очень давно строительство и обслуживание доходных домов является прибыльным и успешным бизнесом, который обеспечивает владельцам таких домов стабильный доход на уровне 10–12% годовых.

В крупных европейских городах на долю доходных домов в настоящее время приходится до 30% рынка жилой городской недвижимости. Многим молодым семьям выгоднее снимать квартиру, а не покупать жилье, пусть и с использованием ипотечного кредитования.

Отметим, что по данным Международного союза квартиросъемщиков, сейчас в странах Восточной Европы, недавно вошедших в Европейский союз, примерно 40% населения снимают жилье. В «старой» Европе показатели выше: например, в Голландии и Германии — 50%, в Швейцарии — 70%.

Если брать отдельные Европейские города, то в некоторых подавляющее большинство населения проживает в доходных домах. Например, в Берлине по данным статистики 90% квартиросъемщиков, а в Стокгольме — 100%, поскольку в Швеции запрещена приватизация квартир и в целом по стране в частной собственности находится всего около 10% жилого фонда.

Что касается Соединенных Штатов, то тут наибольшая часть жилого фонда — частные дома. И только 30% недвижимости арендуется. Однако к крупным городам это не относится. В крупных городах имеется большой фонд многоквартирных домов, предназначенных для сдачи в аренду. Например, в Сан-Франциско 65% жилого фонда сдается в аренду, а в Нью-Йорке — 70%. В канадском Монреале около 50% населения проживают в съемных квартирах [1].

Подобная схема реализуется в современной Франции как в курортных районах при строительстве резиденций и клубных поселков с развитой инфраструктурой, так и в других крупных городах. Аналитики считают Париж одним из наиболее привлекательных городов для инвестиций в жилье для его последующей сдачи в аренду. Целевое назначение жилья при этом самое разное: недвижимость в деловых районах города, в престижных центральных районах города, Латинский квартал (жилье для студентов).

По данным компании AIlGrund Real Estate Marketing [2] самыми привлекательными по арендным ставкам в Германии являются такие города, как Франкфурт, Мюнхен, Штутгарт, Дюссельдорф, Гамбург и Кельн. Даже после объединения Германии эти города сохранили свою экономическую значимость. Рынок недвижимости Берлина только набирает обороты. Жилой фонд в Берлине сегодня не отвечает требованиям европейского рынка. Однако смещение экономических акцентов в сторону столицы заставляет берлинских домовладельцев соответствовать требованиям времени. Нередко арендаторы берут на себя такие обязательства, как ремонт или переоборудование квартиры.

Привлекательными на немецком рынке недвижимости являются реконструированные дома категории «Altbau» и квартиры в них. Построенные в начале XX в., эти дома отличаются высокими потолками (3,2-4 м). Подобные объекты очень выгодны для капитальных инвестиций и обеспечивают годовой доход до 7-8% в год. Еще больший доход (до 10% годовых) может быть достигнут при приобретении арендного опциона на дом, в котором есть как квартиры, так и нежилые помещения (например, магазины). Правда, в данном случае следует отдавать предпочтение объектам, расположенным в центральной части города.

Доходные дома в Европе и США — это общепринятый и распространенный вид бизнеса, который приносит ощутимый доход. При этом существует также и так называемое социальное жилье. К данному типу относятся доходные дома, которые находятся в собственности частных инвесторов, но государство в рамках определенных социальных программ компенсирует владельцам квартир разницу между рыночной и социальной стоимостью аренды.

Понятие социальное жилье совершенно не значит, что дома расположены в плохих районах или условия проживания там тоже плохие. Дома могут располагаться и в весьма приличных районах, но выглядят все же недорогими и не могут похвастаться дорогой отделкой. Именно такие квартиры пользуются наибольшей популярностью среди студентов и лиц, имеющих средний доход [3].

Первые попытки воссоздания рынка арендного жилья относятся к столичному региону. Впервые в России идея возрождения доходных домов появилась в 1999 году. Но реализации этого проекта на тот момент серьезно мешал действовавший закон о жилищной политике, который разрешал арендаторам квартир в доходных домах приватизировать жилье.

После того, как был принят ряд законопроектов, которые запретили подобную приватизацию в городе был построен первый доходный дом по адресу: Большой Николоворобинский переулок, д. 10. Этот дом на 47 квартир был возведен Департаментом инвестиционных программ строительства г. Москвы (ДИПС) и принят в эксплуатацию в 2003 году. Стоимость проекта доходного дома ДИПС составила 12,3 млн. долларов. Данный дом существует до сих пор и стал довольно успешным проектом. Отмечу, что аренда квартиры здесь стоит довольно дорого — от 2,5 тыс. до 12 тыс. долларов.

Однако несмотря на то, что доходный дом ДИПСа оказался очень востребованным (в настоящее время он заселен на 98%, а остальные квартиры регулярно снимают на короткий срок), эксперимент столичных органов власти пока не получил продолжения. Дело в том, что им приходится соперничать за клиентов с частным сектором, на который в столице приходится большая доля сдаваемых в наем квартир. К тому же управлять большим домом также не просто и стоит значительных денежных затрат. В силу этих причин в настоящее время в Москве кроме доходного дома в Большом Николоворобинском переулке, был запущен только один полноценный проект, который построила коммерческая компания.

В конце 2007 года корпорация «Баркли» построила первый в столице элитный доходный дом − «Баркли-Плаза», который располагается на Пречистинской набережной — в самом дорогом районе Москвы. Жилой комплекс включает в себя 5 отдельных корпусов, высота которых составляет от 5 до 7 этажей. На первых этажах «Баркли-Плаза» размещен современный бизнес-центр класса А, на остальных, предназначенные для сдачи в аренду элитные апартаменты. Цены подтверждают эксклюзивный статус жилья, так квартира площадью от 75 кв.м с одной спальней стоит от 10 тыс. долларов в месяц, а пентхаусы и пятикомнатные апартаменты площадью свыше 255 кв.м — от 32 тыс. долларов в месяц.

Первый доходный дом в современном Санкт-Петербурге создал финский инвестиционный пенсионный фонд, который выкупил часть дома на Коломяжском проспекте. Финны заинтересовались данным сектором рынка недвижимости поскольку в России, в частности в Петербурге, он практически отсутствует. Инвесторы ожидают получить приличный доход, основываясь на том, что при имеющемся дефиците жилья, квартиры в их доходном доме будут востребованы. Также следует отметить, что еще одна финская компания, которая имеет порядка 23 тысяч подобных домов у себя на родине, также планирует заняться строительством доходных домов в Санкт-Петербурге.

Стоимость аренды в единственном Питерском доходном доме зависит от площади квартиры и этажа (согласно европейским стандартам, чем этаж выше, тем квартира дороже). За 1-комнатную квартиру площадью около 37 кв. м придется заплатить 18 тыс. рублей в месяц. За 3-х комнатную — от 41 тыс. рублей в месяц.

Строительство доходных домов позволит увеличить не только количество доступных для населения квартир, но и повысит качество предлагаемых услуг. Граждане смогут снимать квартиру не у «частников», а у организации. Квартира в доходном доме обойдется несколько дороже, но нанимателю будут гарантированы нормальные условия проживания, полный комплекс услуг по обслуживанию жилья, а также официальный договор, устанавливающий права и ответственность сторон.

Доходные дома создаются в таких городах-миллионниках, как Екатеринбург и Новосибирск. Однако и там их построили единичное количество и, как показала практика не приносят высоких доходов и отпугивают потенциальных инвесторов. В г.Тамбове доходных домов на данный момент времени не существует. Таким образом, возрождение доходных домов в составе российского рынка недвижимости находится в начальной стадии.

В современной России в отличие от западных стран строительство доходных домов до сих пор не получило широкого распространения из-за их низкой прибыльности. Российские инвесторы считают для себя приемлемой доходность на уровне 7-10%, которая в два раза превышает существующую на рынке, так для Европы нормальной считается прибыль 4%.

Также необходимо выработать систему взаимодействия между инвесторами и государством. Эксперты отмечают, что государство должно разработать меры стимулирования бизнеса, а также обеспечить определенные гарантии и защиту от недобросовестности некоторых участников. Среди мер государственного стимулирования, которые помогут добиться эффективного развития данного направления на рынке арендной недвижимости, можно выделить:

– обеспечение приоритетного порядка рассмотрения органами власти вопросов, которые связанны со строительством доходных домов;

– проведение торгов, на которых будут предлагаться в аренду земельные участки для строительства на них доходных домов;

– введение льготной арендной ставки для земельных участков, предоставленных для возведения на них доходного дома на период его строительства, а также на некоторый период после ввода доходного дома в эксплуатацию и др.

В качестве государственных гарантий, могут выступать определенные условия, которые будут обязательны для выполнения при проведении торгов, например:

– выставляемые на торги земельные участки, должны в себе объединять участки для строительства доходных домов и эконом, и бизнес-класса;

– земельные участки выставляются на торги только с условием, что застройщик (инвестор) будет обязан определенную долю от общего количества квартир в доходном доме предоставить в наем определенным государством категориям граждан. Это поможет реализовать программу социального жилья по типу западного, когда государство будет компенсировать инвестору часть платы за квартиру, предоставленную социально незащищенным (малоимущим) слоям населения.

Сегодня в России существует достаточное большое количество таких жилых зданий, как «хрущевки». Такое жилье перестало удовлетворять современным требованиям по теплозащите и качеству планировки расположенных в зданиях квартир из-за наличия в них проходных комнат, малогабаритных кухонь, коридоров и совмещенных санузлов. Морально устарело инженерное оборудование и прежде всего внутридомовая электропроводка, сечение которой недостаточно для подключения современной бытовой техники, а также вводно-распределительные устройства и тепловые пункты из-за отсутствия в них современных приборов учета и средств автоматики [4].

Снос «хрущевок», по примеру Москвы и Санкт-Петербурга, в провинции невозможен, так как стоимость земли и квадратного метра жилой или офисной площади в городах совершенно разная. Для столицы выгодно снести пятиэтажное здание и построить на его месте многоэтажное офисное или жилое здание даже с расселением прежних жильцов. В провинции проблема недостатка земли не стоит так остро, поэтому здесь решение данного вопроса должно быть несколько иным.

Безусловно, чтобы устранить физический и моральный износ необходимо производить реконструкцию «хрущевок». Так как большинство квартир приватизированы, то стоимость реконструкции полностью ляжет на плечи владельцев квартир, но так как в этих домах в основном проживают люди с низким доходом, то многим реконструкция будет не по карману.

Одним из решений этой проблемы может быть реконструкция «хрущевок» под арендное жилье. В этом случае государство или частный инвестор выкупает у собственников их квартиры по рыночным ценам с учетом физического износа и затем производит реконструкцию здания. В процессе реконструкции предполагается надстройка одного или двух этажей (что увеличивает рентабельность проекта), полная перепланировка квартир, утепление стен, замена оконных заполнений, инженерного оборудования. После всех этих мероприятий «хрущевка» превращается в «доходный» дом, который способен приносить 10-12% годовых. Первые этажи возможно перепланировать под социальные и торговые предприятия.

Реконструкцию «хрущевок» под арендное жилье можно реализовать для определенных групп граждан учитывая их потребности. Если учитывать финансовые возможности пенсионеров и студентов, а они вряд ли смогут позволить себе арендовать просторную двухкомнатную квартиру, поэтому можно разместить на этаже три комфортабельных однокомнатных квартиры и одну квартиру-студию. На первом этаже «доходного» дома для пенсионеров можно разместить кабинет патронажной сестры, парикмахерскую и помещение под магазин товаров повседневной необходимости, либо аптеку, для студентов можно разместить салон срочного ремонта обуви, салон красоты и магазин «Кулинария».

Для молодых семей вопрос с жильем очень актуален, так как купить свое собственное не позволяют финансовые возможности. В основном молодые семьи хотят арендовать комфортные двухкомнатные квартиры с просторными кухнями и наличием кладовых. На этаже можно разместить двухкомнатную и трехкомнатную квартиры. На первом этаже разместить магазин «Кулинария», салон красоты и детскую игровую комнату с няней для кратковременного присмотра за детьми. Наличие хороших подъездных путей и охраняемых автостоянок, а также линии сети интернет повышают востребованность доходных домов для молодежи в связи с высокой социальной мобильностью данной категории респондентов.

Для граждан зрелого возраста, которые уже вырастили детей и у них появилось время «по жить для себя» и они готовы платить за комфорт. Для них можно предусмотреть планировку с двумя однокомнатными квартирами и одной трехкомнатной квартирой на этаже. На первом этаже «доходного»

дома можно разместить парикмахерскую, продуктовый магазин, банковское отделение или туристическую фирму.

Создание доходных домов, позволит полностью перестроить существующий рынок аренды в современной России. Формирование сети городских «доходных» домов эконом-класса позволит решать важные социально-экономические задачи с минимальными затратами бюджета на реализацию и может быть осуществлено на базе существующих жилых зданий первых массовых серий. В связи с существенным функциональным и физическим износом зданий первых серий индустриального домостроения («хрущевок») реализация на их базе доходных домов для различных категорий граждан представляется осуществимой и рентабельной.

Список использованных источников

1. Кияненко К.В. Жилище в США: современные жилищные программы / Жилищное строительство, 2003. - №11.

2. Портал недвижимости. Доходные еврометры [Электронный ресурс]: bpn.ru - Режим доступа: http://www.bpn.ru/publications/1798/.

3. Белова А. Доходные дома: история и перспективы строительства в современной России [Электронный ресурс]: rmnt.ru - Режим доступа: http://www.rmnt.ru/story/realty/360474.htm#go-mirovoj-opyt.

4. Аленичева Е.В. О проблемах реновации существующего жилищного фонда / Е.В. Аленичева, И.В. Гиясова, А.В. Анциферов, А.В. Суворина // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения, 2016. - № 1 (22). - С. 196-201.

5. Кожухина О.Н. О развитии рынка арендного жилья в РФ / О.Н. Кожухина, И.В. Гиясова, Е.В. Аленичева // В сборнике: Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт. Материалы 2-й международной научно-практической конференции института архитектуры, строительства и транспорта Тамбовского государственного технического университета, 2015. - С. 29-32.

6. Аленичева Е.В. Формирование доходной недвижимости: опыт и перспективы / Е.В. Аленичева, А.И. Кожухина // В сборнике: Современная наука: теория, методология, практика. Материалы 2-ой Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 2020. - С. 259-261.

7. Кожухина О.Н. Доходная недвижимость как способ решения проблемы обеспечения населения доступным жильем / О.Н. Кожухина, А.И. Кожухина // В сборнике: Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт. Материалы VII-ой Международной научно-практической конференции, 2020. - С. 141-145.

УДК 622.882:628.4
67.25.25: Благоустройство населенных мест. Зеленое строительство

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДСКОГО ЛАНДШАФТА В ДОЛИНЕ РЕКИ ХОЛЫНКА, В ГОРОДЕ РЖЕВ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Савинкин В.В.
АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна», доцент кафедры дизайна, член Союза архитекторов, дизайнеров и художников России, заведующий кафедрой «Архитектурная среда и дизайн»
e-mail: vvspart@mail.ru

Коробчук Е.В.
АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна», магистрант
e-mail: rina99@bk.ru

Выбор темы для исследования – это, пожалуй, один из наиболее ответственных этапов выполняемой работы. Вполне понятно желание автора принимать участие в разработке проекта, актуальность которого не вызывает сомнений, а польза от его осуществления окажется глобальной, приносящей благо всему человечеству. Осознание того, что столь масштабные проекты для своей реализации потребуют огромных ресурсов, а их осуществление может занять длительное время способно значительно умерить энтузиазм, или охладить интерес к проекту. Тем не менее, информация, собранная в ходе исследований, может оказаться востребованной. Иногда бывает достаточно попытаться представить себе, каким образом можно использовать на практике уже работающую идею в несколько иных условиях. Именно таким образом сформировался проект, о котором пойдёт речь ниже. Изначально речь шла об исследованиях в области управления отходами и использовании новых технологий очистки сточных вод.

В современных мегаполисах проектировщикам становится всё теснее и теснее, новые технологии спешат на смену друг другу, поэтому архитекторы и дизайнеры всё чаще обращаются к теме малых городов. Их жители зачастую больше нуждаются в изменении условий жизни, чем гораздо более избалованные достижениями цивилизации обитатели столицы. А сами малые города обладают ярко выраженной индивидуальностью, выдержавшей испытанием времени, которую хочется сохранить.

Предполагалось рассмотреть возможность применения строительного мусора для благоустройства городской территории на примере долины реки Холынка в городе Ржев Тверской области. Выбор этого места в качестве объекта проектирования обусловлен тем, что оно идеально соответствует направлению исследований, а реализация подобного проекта пойдёт на пользу не абстрактному «всему человечеству», а вполне понятным жителям реального города. Его название устойчиво ассоциируется с событиями Великой Отечественной войны, известными как «Ржевская битва» и ставшими одной из величайших трагедий нашего народа. За семнадцать месяцев оккупации из двадцати тысяч жителей, не успевших эвакуироваться, в городе осталось сто пятьдесят человек. Из 5443 жилых домов уцелело 297.Старинный русский город, известный с начала XII века лежал в руинах, которые только при взгляде с птичьего полёта напоминали прямоугольную сетку кварталов с генплана 1777 года.

Восстановление разрушенного города оказалось делом тяжёлым и продолжалось до середины 50-х. Многие исторические здания были восстановлены благодаря энтузиазму горожан, например, бывшая женская гимназия и несколько жилых домов на улице Степана Разина (бывшая Покровская) находившееся ближе к Холынке, в низине. На послевоенных фотографиях можно увидеть, что в долине Холынки уцелело около десяти деревянных домов. При дальнейшей реконструкции города они не сохранились.

Рисунок 1 – Ржев. Вид на Холынку. 1895 г

Когда вместо деревянного моста через речку насыпали дамбу, соединившую центр города с новым микрорайоном, они быстро исчезли и уже в 80-е годы улица Студеница перестала существовать. После этого в низине у Холынки жилые дома больше не строили и пространство, ограниченное с севера насыпью дамбы, а с запада и востока крутыми склонами Соборного и Московского холмов, постепенно пришло в запустение, заросло кустарниками и деревьями. Поздней весной и в начале лета это место словно укутано плотным зелёным ковром. Ближе к середине лета эта буйная зелень начинает выгорать на солнце, а с наступлением осени и до следующей весны долина Холынки представляет собой печальное серое зрелище. Засохший бурьян покрывает её плотным слоем, и нечастые прохожие не рискуют свернуть с немногочисленных тропинок. Многолетние отложения сухой травы скрывают неровности грунта, поэтому ходить здесь небезопасно. Впрочем, местные жители без особой необходимости в эту низинку и не спускаются. Этому способствует ещё и то, что здесь проложены коллекторы городской канализации и насосная станция, обслуживающие эту часть города. Коммуникации, устроенные в 70-80-е годы заметно обветшали и их характерный тяжёлый запах вовсе не способствует безмятежному любованию природой. Описываемый участок расположен в центральной части города и окружён густонаселёнными городскими кварталами. При этом он никак не используется, его вид создаёт впечатление заброшенности и запустения. Горькая ирония этой ситуации заключается в том, что сам город, можно сказать, вырос именно из этого места, бывшего довольно оживлённым в старом купеческом Ржеве.

В 1872 году Сергей Максимов описывает Ржев как «сплошь каменный». Город, особенно виды речных берегов остались запечатлены на знаменитых фотографиях Прокудина-Горского и других менее известных фотографов. Зримые черты старого Ржева, можно найти в современном городе, их не смогли уничтожить ни война, ни безжалостные перемены, наступившие в конце пятидесятых, когда в городские кварталы впихивали «сундуки» хрущёвок. Даже последнее тридцатилетие «эффективных менеджеров» его пока ещё не погубило. Город ещё стоит. Он стоит и ждёт неравнодушных людей, которые смогут сделать его лучше. Которые будут делать это не к очередной дате или к приезду, Очень Важного Лица, а просто потому, что хотят, чтобы город жил, чтобы улицы и дома радовали жителей.

Это можно сделать неторопливо и добротно, так, чтобы результатами можно было бы гордиться. Чтобы горожане не отворачивались от видов окружающей их действительности. Чтобы гордились не только прошлым своего города, но и с уверенностью смотрели в будущее. Советский архитектор А.П.Иваницкий, автор генерального плана застройки г.Ржева 1927 года отмечал, что «особые трудности в планировке Ржева создаёт его сильно пересечённый рельеф и чрезмерно развитая сеть улиц…». [3]

Прежде чем приступить к проектированию собственно объекта, будет полезно рассмотреть проекты, в том числе и реализованные созданные другими проектировщиками в подобных целях. Условия их функционирования, реалистичность выполнения и материал, из которого объекты выполнены на этом этапе работы не столь важны. Интересно скорее взаимодействие с окружающим пространством и то, насколько гармонично эти объекты вписаны в природу.

В 1994 году министерство транспорта и связи Норвегии запустило проект создания восемнадцати туристических маршрутов вдоль Атлантического шоссе. Чтобы привлечь внимание путешественников, на каждом из них были созданы новые объекты туристической инфраструктуры – павильоны, автостоянки, смотровые площадки и зоны отдыха, назначение которых – позволить туристам любоваться невероятными видами этой северной страны, увидеть её потрясающие ландшафты с ранее недоступной или труднодоступной стороны.

В национальном парке Фондане норвежский архитектор Карл-Вигго Хельмебакк возвёл изящную конструкцию, приподнятую над поверхностью земли, которая вьётся пешеходной дорожкой среди стволов сосен, не касаясь их. Она заканчивается смотровой площадкой в том месте, с которого можно увидеть ландшафт с картины Харальда Сольберга «Зимняя ночь в Рондане». Конструкция опирается на систему опор из стальных труб, уходящих в грунт на глубину до 12 метров. Это решение позволяет исключить влияние морозного пучения грунта и одновременно придаёт всей конструкции вид парящей над землёй платформы, с которой можно спуститься по ступеням лестницы к озеру, зажатому между горных склонов. Хорошо продуманная конструкция опор позволила создать платформу смотровой площадки без ущерба для окружающих её деревьев и их корневых систем. Благодаря небольшому уклону, создаётся впечатление спуска по извилистой тропинке, а завораживающие виды роскошного горного пейзажа захватывают дух. Стоя на этом месте, можно видеть его таким, каким видел этот пейзаж Харальд Сольберг более ста лет назад [6].

Для дендрария университета Пенсильвании создан интересный объект – «Аут он э Лимп» - металлическая дорожка, проходящая среди крон деревьев. Видеть деревья с такого ракурса в обычной жизни могут, наверное, только птицы или белки. Для взрослых и детей взгляд с этой стороны на деревья в частности и на лес в целом становится новым увлекательным опытом. В активе создателей этого объекта – бюро «Меткалф архитектур энд дизайн» это единственная подобная конструкция. Их проект, осуществлённый в Мидленде, штат Мичиган, удостоен премии Американ Аркитект э Ворд 2020 года, за выдающиеся достижения в области архитектуры и дизайна общественных пространств. Представитель заказчика, М. Уайтинг особо отметил это решение, которое вывело учреждение на новый уровень с точки зрения дизайна и измеримых результатов. Главная достопримечательность парка – прогулочная дорожка длинной 420 метров с тремя «рукавами», которые появляются над прудом, фруктовым садом и пробегают через лес на высоте 12 метров и позволяют безопасно перемещаться, прыгать на батутах и качаться на качелях высоко над поверхностью земли.

а) б)

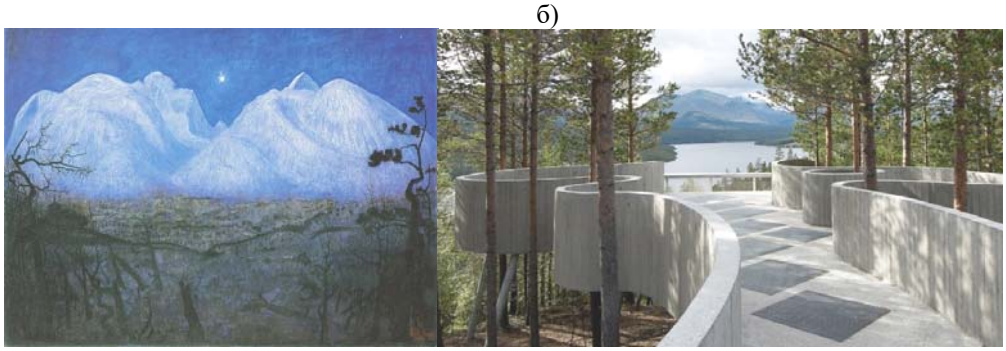


Рисунок 2 – Национальный парк Фондана: а) Харальд Сольберг «Зимняя ночь в Родане»; б)Смотровая площадка, с которой открывается пейзаж запечатлённый Харльдом Сольбергом

Аналогичную идею использовала израильская студия «Дрор» создавшая проект «Паркоман» для города Стамбул. Один из его элементов, надземные пешеходные дорожки, причудливо петляющие среди верхушек деревьев. Парк предполагается вписать в существующий лесной массив, сохраняемый в городской черте, подобно тому, как во Ржеве сохраняется долина Холынки. В Стамбуле не очень много зелени и основное условие, с которым столкнулись проектировщики – требование сохранить

каждое дерево. Поэтому проект отличается прихотливой паутиной пешеходных дорожек, извивающихся среди стволов деревьев по поверхности земли и над ней.

Рисунок 3 – Проект «Паркоман» Стамбул

В бельгийской провинции Линбург открыт велосипедный маршрут в лесу Босланд. Его главная особенность – кольцевой мост, общая протяжённость которого составляет около 700 метров. Велосипедная дорожка поднимается до высоты 10 метров от поверхности за один оборот,и также плавно снижается за второй к исходной точке. Дорожка устроена на серии стальных колонн, цветом и фактурой напоминающих древесные стволы. Лес Босланд был специально высажен в начале двадцатого века для того, чтобы обеспечивать местную горную промышленность материалом для подкрепления шахт. Добыча угля постепенно сократилась, а в шестидесятые годы и вовсе прекратилась, так что лес по назначению не использовался. Отсутствие вырубки пагубно сказалось на структуре леса, поэтому на его основе было решено создать сеть велосипедных дорожек. Это позволит, развивая «велосипедную синергию» Лимбурга, позаботиться о будущем леса, создать здоровым деревьям пространство для дальнейшего роста. Провинция Лимбург испытывает острую необходимость в развитии туризма в связи со второй волной деиндустриализации. В ходе первой, как уже упоминалось, прекратила существование горнодобывающая промышленность. В девяностых, начале двухтысячных из Лимбурга ушли такие крупные компании как «Форд» и «Филиппс», перенёсшие производство в страны Юго-Восточной Азии. Провинция активно осваивает туризм, особенно велосипедный, выращивает более половины бельгийских фруктов и поощряет инновации в различных отраслях. [5]В Тверской области и в частности, во Ржеве, также значительное внимание уделяется развитию туризма.

В китайской провинции Хубэй, практически в центре Китая расположен город Ичан. Удобное географическое положение позволило сделать его крупным промышленным, транспортным и туристическим центром. Бурный рост города подтолкнул интерес к благоустройству территории. Одним из проектов, осуществлённых в Ичане, стал парк в речной долине притока Янцзы. Несмотря на то, что речь идёт о субтропиках, это место выглядело бесплодным и неблагополучным. Коэффициент зелёного покрытия составляет около 30%. Возможно, присутствовали и другие проблемы, о которых ничего неизвестно. Проект «BW Лэнд Скейп энд Дизайн» предполагал рекультивацию речной долины и устройство в ней парка. Длина её составляет 500 метров, ширина, в среднем – 60 метров, глубина около 20 метров [2]. Характеристики этой территории сопоставимы с размерами и особенностями участка, рассматриваемого во Ржеве.

Рисунок 4 – велосипедный маршрут в лесу Босланд

Самой сложной задачей стало укрепление грунта на склонах, без чего невозможно было обеспечить их озеленение. Для этого использовали подпорные стены, возведённые из посадочных мешков, в которых грунт смешивался с семенами травы и цветов, характерных для данной местности. В резуль-

тате облицовка склонов покрылась зеленью на 80% за 20 дней при естественном дождевом орошении. Авторы проекта очень бережно отнеслись к своему объекту, минимизируя ущерб, наносимый природной среде, старательно вписывая свою идею в первоначальный рельеф. Центральной нитью планирования стало существующее русло реки, которое окружают многоуровневые пешеходные дорожки со спусками и подъёмами. Расчищенное русло превратили в каскад небольших прудов, с выложенными камнем берегами. А особенностью нового парка, стали проложенные на стальных опорах пешеходные дорожки, то повторяющие изгибы русла, то пересекающие его. В результате этих усилий в городе появилась территория, которая смогла стать новой городской достопримечательностью, привлекающей горожан и туристов [4]. Этот опыт можно применить при проектировании или при создании проекта парка в долине Холынки.

Формирование рассматриваемой территории завершилось к началу 1980-х годов. К этому времени сформировался комплекс жилых домов по улице Игоря Верещагина над восточным склоном долины и была устроена насыпь для того, чтобы соединить эту часть города (Захолынье) с Советской стороной города. Примерно в этом же месте ранее находился мост через Холынку. Сообщение по насыпи стало гораздо удобнее, через неё проложены маршруты автобусов, а берега Холынки ниже неё соединяют только пешеходные мостики. Территорию постепенно покрыли дикоросы, и она приобрела современный вид. Расположенная в низине КНС1 обеспечивает работу городской канализации почти всей Советской стороны Ржева. Коллекторы сточной системы с течением времени обветшали и становятся источником неприятных запахов. И если жители близлежащих домов вынуждены терпеть такое неудобство, то для любого, кто не привязан к этому месту, эти запахи становятся достаточной причиной избегать его.

Попытка решить проблему, что называется, «в лоб» неизбежно приведёт к осознанию необходимости огромных вложений в реконструкцию городских сетей. Вышеупоминался генеральный план застройки города 1927 года, составленный архитектором А.П.Иваницким, который отмечал, что кроме сложного рельефа местности, планировка Ржева имеет ещё один недостаток, унаследованный ещё с екатерининских времён – избыточно развитую сеть улиц. Преимущества линейной планировки, очевидные в конце восемнадцатого века, в двадцатом стали оцениваться, в определённой мере как недостатки. Прямые улицы, так чётко разделяющие город на клетки кварталов, требуют создания чрезвычайно разветвлённой сети коммуникаций. Именно её огромная, в масштабах города протяжённость и становится источником проблем, ведь кроме изношенного водоотведения Ржев страдает от низкого качества питьевой воды. И причиной этого являются столь же изношенные водопроводные сети.

Таким образом, создание парка с прогулочными дорожками и зонами отдыха просто невозможно без решения двух насущных для города вопросов – доведение качества питьевой воды у потребителей до приемлемого уровня и обеспечение бесперебойной и корректной работы водоотведения.

Одно только упоминание о необходимости проведения работ в значительном объёме способно привести в уныние любого городского жителя, вне зависимости, технарь он или гуманитарий. Слишком хорошо нам знакомы признаки, сопровождающие этот процесс – разрытые во всех возможных направлениях улицы, перерывы с водоснабжением, невозможность пользоваться канализацией. Учитывая, что стоимость работ этого рода всегда была довольно высокой, становится понятно, почему ситуации, подобные той, что можно увидеть во Ржеве, существуют практически в любом малом городе нашей страны и почему изменений к лучшему нужно ждать многие годы. Тем не менее состояние дел в области городского коммунального хозяйства менять можно и нужно и для этого есть не только желание, но и новые технологии, при помощи которых изменения будут происходить поэтапно и не в режиме катастрофы.

Наибольший интерес представляет гидродинамический способ очитки, не требующий расходных материалов и химреагентов. Установки, действующие на основе этого принципа производятся в Российской Федерации группой компаний «Передовые технологии» из г. Томск. Установка может осуществлять очистку воды в соответствии с требованиями ГОСТ-Р51232 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества» и СанПиН 2.14.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды Центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Производитель выпускает установку в виде готового к эксплуатации комплекса, смонтированного в отливаемом модуле, который требуется лишь подключить к источнику электропитания, подаче исходной и трубопроводу очищенной воды. Затраты на эксплуатацию минимальны за счёт того, что станция потребуется для перекачки подобного объёма воды. Кроме того, в процессе эксплуатации оборудование работает в полностью автоматическом режиме и не требует специально обученного персонала. Линейка модификации представлена комплексами различной производительности (1,3,5,10,24,48,72,120 и 240 $м^3$/сутки), а модульная конструкция позволит собрать из них компактную станцию необходимой мощности. А производитель предлагает при необходимости создать установку, соответствующую требованиям заказчика.

Аналогичные установки для промышленной очистки стоков выпускает тот же производитель. Они предназначены для очистки загрязнённых сточных вод, включая хозяйственно-бытовые, карьерные, подотвальные до требований, предъявляемых заказчиком. Комплекс очистки стоков, также, как и установка для очистки воды поставляется в готовом к эксплуатации виде, смонтирован в модулях, при соединении которых можно составить очистную установку потребной мощности. По данным производителя, очищенная вода соответствует требованиям СанПин 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» и Приказ №552 МСХРФ «Нормативы ПДК вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».Токсичные выбросы в окружающую среду по данным производителя отсутствуют, так как в процессе отчистки не используются какие-либо излучения или процессы и вещества.

Производительность существующих модификаций составляет 24,48,72,120 или 250 м^3/сутки. Возможна разработка индивидуального проекта требуемой мощности и объединения модулей для получения необходимой производительности.

Один из вариантов применения установок типа ГДВУ-03 является очистка воды для бытовых, спортивно-оздоровительных и лечебных целей с возможным замыканием воды по циклу. Таким образом, техническое решение для воплощения первого проекта представляется вполне осуществимым. Это позволит исключить воздействие наиболее значимых негативных факторов, препятствующих дальнейшей реализации проекта.[1]

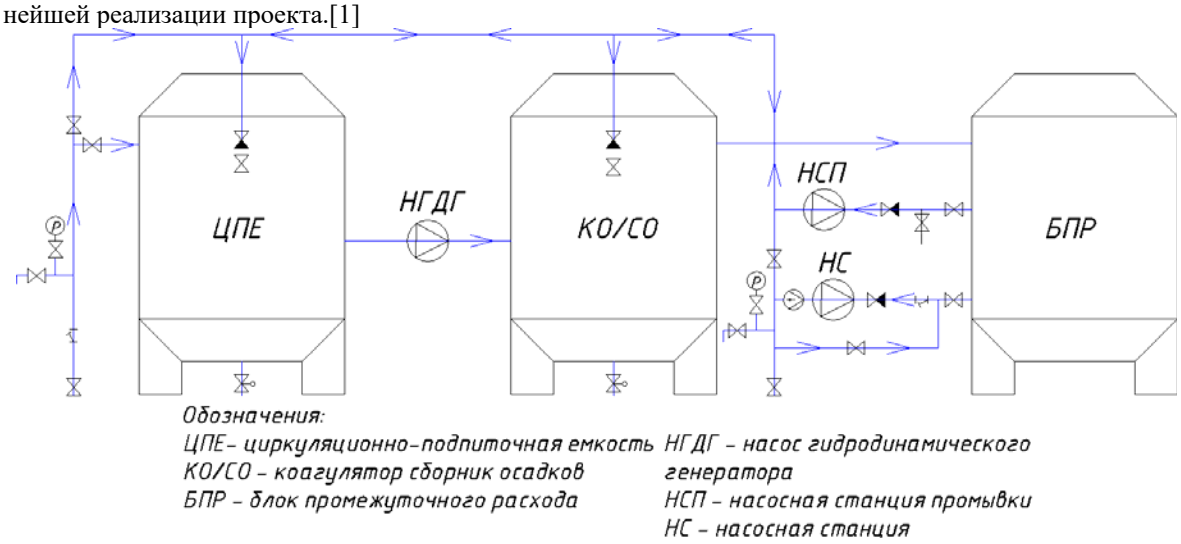


Рисунок 5 – Принципиальная схема ГДВУ-03

Второй этап – это создание собственно парка в долине Холынки, который сможет стать новой достопримечательностью Ржева и новым местом притяжения для его жителей и туристов. Растительность в рассматриваемом месте представлена обычными для данной местности формами. Вдоль русла Холынки растут ивы. В местах, которые при паводке не заливаются водой, преобладают клён, липа и тополь. Организованной высадки на рассматриваемом участке не производилось, она зарастала деревьями и кустарником бессистемно, больные и мёртвые деревья, сорный кустарник, остатки однолетних растений формируют зону неорганизованной зелени. С октября по апрель это место представляет собой слабопроходимый пустырь, который необходимо будет расчистить, сохранив при этом здоровые деревья, сформировать террасы из особым образом подстриженного кустарника. Следующим этапом, завершающим облик парка станет устройство подвесных пешеходных дорожек, повторяющих контуры территории и связывающих берега речки, как было с давних времён, когда через Холынку были переброшены мосты, мостики и мосточки. Они были очень важны для жизни города. Создание сети подвесных дорожек – это способ увидеть привычный ландшафт на новом технологическом уровне, увидеть его с новых ракурсов. Увидеть, что своеобразный облик этого места, его дух, вдохновивший в своё время Прокудина-Горского на серию фотографий, присутствует здесь и сейчас, увидеть за кронами деревьев и зарослями дикоросов крутые склоны, петляющую речку и скальные выходы. Они никуда не пропали, просто нужно смахнуть, как пыль то лишнее и ненужное, что мешает видеть важное.

Рисунок 6 – Дизайн-концепция проекта

Использование установок гидродинамической очистки позволит сначала сократить объём стоков, а потом и вовсе отказаться он канализационной насосной станции и традиционной системы городской канализации с громоздкими очистными сооружениями. Это улучшит экологическую обстановку в городе и позволит решить вопрос на новом технологическом уровне. Наглядно продемонстрировать это помогут излишки отчищенной воды, которые можно будет направить свободными ручьями к Холынке, образуя небольшие водоёмы с живой рыбой. Это наглядно покажет честность и безопасность проекта.

Особенность проекта состоит в том, что синтез новых технологических решений и ландшафтного дизайна позволит не только создать привлекательный объект, но и даст возможность успешно решить вполне осязаемые и значимые проблемы городского хозяйства. Создание парка в этом случае, это не цель, а скорее результат проекта, формирующего новую среду, сохраняя при этом индивидуальность и особое очарование, присущее малым городам нашей страны.

Список использованных источников

1. Безреагентные водоочистные станции ГДВУ 03 https://xn--c1aopm.xn--p1ai/oborudovanie/bezreagentnye-vodoochistnye-ustanovki-gdvu
2. Велосипедная тропа по деревьям Бельгии https://pikabu.ru/story/neobyichnaya_velosipednaya_dorozhka_sredi_lesa_v_belgii_6954217
3. Ежегодник МАО, 1930, №6
4. Ичан. Ландшафтный дизайн городка Эвиан (часть речной долины) https://mooool.com/en/zhaoshang-yichang-evian-town-landscape-designriver-valley-part-by-bw-landscape-planning-and-design.html
5. Небесный парк с батутами между верхушками деревьев https://mymodernmet.com/parkorman-sky-park/
6. Самые красивые смотровые площадки Норвегии https://www.admagazine.fr/architecture/balade/diaporama/les-plus-beaux-points-de-vue-en-norvege/30965
7. Соколова, М.А. Силкина М.А. Элементы благоустройства и навигации в городской среде: Учебное пособие/ -М.: Архитектура – С, 2016. -176 с.
8. Тихонова И.О. Экологический мониторинг малых рек г. Москва // Вода: химия и экология. 2011. № 7. С. 80-87
9. Шимко, В.Т. и др. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Генерирование проектной идеи/ под ред. Шимко, В.Т. Учебное пособие для вузов – М.: «Архитектура – С», 2016 -248 стр., ил.
10. Zimmerman, A. Constructing landscape: Materials, Technigues, Structural Components/ Birkhauser Vertag Gmbt, 2011

УДК 624
67.29.03: Общая типология объектов строительства

ПРОГРЕССИРУЮЩЕЕ РАЗРУШЕНИЕ ЗДАНИЙ И ЕГО ЖИВУЧЕСТЬ

Худяков А.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», канд. техн. наук, доцент кафедры «Конструкции зданий и сооружений»
E-mail: chudajkov@mail.ru

Тафинцева О.Ю.
ФГБОУ ВО«Тамбовский государственный технический университет», магистрант
E-mail: tolur32@mail.ru

Проведен анализ причин аварий зданий и сооружений и их обрушения.Сделан обзор методов оценки живучести объектов при различных воздействиях.

Ключевые слова: прогрессирующее разрушение, живучесть, надежность, аварии, строительные конструкции.

Тема прогрессирующего разрушения зданий и сооружений очень актуальна. Прогрессирующее разрушение – это последовательное разрушение несущих конструкций здания, обусловленное начальным локальным повреждением отдельных несущих конструктивных элементов и приводящее к обрушению всего сооружения или его значительной части. К сожалению, большинство прогрессирующих обрушений случаются из-за ненадлежащего контроля технического состояния, обслуживания инженерных коммуникаций зданий, газового оборудования, ошибки в проекте при расчете креплений и несущих элементов, из-за воздействий коррозионного, силового или деформационного характера. Вариантами техногенных событий могут быть подтопление грунтовыми водами, размытие фундамента из-за аварий на водоводах, разрушение конструктивных элементов из-за их перегрузки либо вследствие взрыва, столкновения, ослабление структуры материалов из-за коррозии. Примером таких аварий может быть разрушение аквапарка в г. Москва, одной из причин которой назван подмыв водой насыпного грунта под фундаментом одной из колонн, приведший к резкой его осадке. Благодаря прессе мы узнаем о фактах обвала жилых подъездов, которые, к сожалению, наиболее часты.

Проблема обеспечения безопасности зданий и сооружений стала особенно актуальной в последние годы. Аварии объектов капитального строительства приводят к существенным экономическим потерям и человеческим жертвам. Несоблюдение технологии проведения строительно-монтажных работ, в том числе несоблюдение правил техники безопасности, становилось причиной обрушения здания в 50% случаев.

В нормативных и методических материалах по обследованию зданий и сооружений [2] техническое состояние строительных конструкций определяется как нормальное, удовлетворительное, не совсем удовлетворительное, неудовлетворительное, аварийное.

В зданиях или сооружениях имеется несколько уровней структурных элементов, в которых может происходить обрушение.

Уровень 1 – отдельные конструктивные элементы здания.

Обрушение на этом уровне представляет собой последнюю стадию накоплениянарушений структуры и деформаций элемента, которая приводит к потере егонесущей способности.

Уровень 2 — характерные группы конструктивных элементов здания.

Все элементы, входящие в ту или иную характерную группу, находятся в одном и томже состоянии и подвергаются одинаковым воздействиям. В этом случаеобрушение будет происходить одновременно для всей группы элементов, входящих в характерную группу.

Уровень 3 — пространственная система, состоящая из нескольких характерныхгрупп конструктивных элементов уровня 2.

Каждая из этих групп может находиться в различных состояниях и подвергатьсяразличным воздействиям. Прогрессирующее обрушение такой системыпредставляет собой последнюю стадию последовательной потери несущейспособности характерными группами структурных элементов уровня 2.

Уровень 4 — здание в целом как объект, состоящий из несколькихпространственных систем, тем или иным способом связанных друг с другом.

Прогрессирующее обрушение здания в целом будет представлять собой последнююстадию исчерпания ресурса прочности и устойчивости каждой изпространственных систем конструктивных элементов здания, что приводит кпотере общей устойчивости или геометрической неизменяемости здания в целом.

Прогрессирующее обрушение здания в целом представляет собой последнююстадию процесса последовательной утраты несущей способности структурныхэлементов здания от уровня 1 до уровня 4.

Для характеристики зданий в целом при чрезвычайных ситуациях может быть использован термин «живучесть», которым обозначаются свойство конструкций сопротивляться особым воздействиям без возникновения или увеличения повреждений, продолжать выполнять свою работу даже при выходе из строя какой-либо его части, или обеспечение устойчивости здания к прогрессирующему (лавинообразному) обрушению за счет передачи нагрузки от одного элемента соседним.

На сегодняшний день методики проверки строительных конструкций на живучесть не существует. В [1] авторы предлагают ввести в нормах третью группу предельных состояний, в которой должна учитываться потеря первоначальной прочности, рассматриваться поведение строительной конструкции в поврежденном состоянии.

В качестве аварийных воздействий должны приниматься отказы конструктивных элементов. Такие первичные воздействия рассматриваются как непреднамеренные, искусственные. К примеру, возможны ошибки в непосредственном проектировании здания, ведения расчетов, нарушение технологии производства работ. Основополагающим в теории живучести сооружений является принцип единичного отказа. В соответствии с данным принципом отказ одного элемента не должен повлиять на работоспособность здания при любом исходе событий. Для реального здания, включая во внимание незначительную вероятность и недолгую продолжительность аварийной ситуации, следует выполнять расчет при действии нормативных постоянных и длительных составляющих временных нагрузок.

Понятие «живучесть» уже давно используется в различных сферах человеческой жизнедеятельности- военной, экономической, авиастроении, радиоэлектроники и т. д. За меру живучести принято условие — живучесть конструкции обеспечена в случае первичных отказов элементов, не приводящих к обрушению других элементов, на которые перераспределяется нагрузка. Мерой живучести рассматриваемой системы является вероятность ее безотказной работы в течение всего заданного срока - срока эксплуатации здания, сооружения. Так как элементы системы изначально имеют различную физическую надежность и к тому же находятся в различных условиях в процессе эксплуатации, обеспечить одинаковый уровень их безотказности на весь эксплуатационный период, заданный для данного типа сооружения практически невозможно.

Основными факторами, которые позволяют объективно оценить уровень живучести, являются полнота, точность и достоверность исходных данных для сравнительного анализа изменений в ее проектном и фактическом состоянии. Эти данные также необходимы для учета в поверочных расчетах и проектировании капитального ремонта, усиления или реконструкции системы.

В настоящее время математическая теория надежности включает в себя различные расчетные комплексы, такие как: Ansys, Abaqus, Robot и другие. С помощью этих комплексов можно прогнозировать видоизменение различных систем при выключении из работы её отдельных элементов, связей, закреплений и т.д. Несмотря на стремительный, непрерывный прогресс в области проектирования строительных конструкции и их возведения, на практике во всем мире проблема живучести не близка к ее эффективному решению. Зачастую вследствие этого возникают непредвиденные разрушения, приводящие к непригодности эксплуатации здания.

Исследования живучести конструктивных систем выполняются по двум направлениям. К первому направлению относятся исследования, связывающие живучесть системы с сопротивлением прогрессирующему разрушению (обрушению) при аварийном воздействии, приведшем к разрушению отдельного элемента системы. В [4] рассмотрено прогрессирующее обрушение по отношению к локальному разрушению отдельного конструктивногоэлемента, вызвавшему цепное обрушение, выделяют прогрессирующее обрушение и непропорциональное обрушение. Прогрессирующее обрушение определено как внезапное разрушение, независимо от причины, приведшее к перераспределению усилий и последующему разрушению других элементов до нового состояния равновесия, при котором часть конструктивной системы или все здание будут обрушены. При непропорциональном обрушении область прогрессирующего обрушения превышает допустимые размеры, установленные нормативными документами. Таким образом, при проектированииобъектов

нормируются расчетные ситуации сограниченными областями локальных разрушений.

В исследованиях, относящихся ко второму направлению, причиной прогрессирующего разрушения системы рассматривают отказ одной из несущих конструкций вследствие деградационных процессов, таких как старение, коррозия идругие. В [4] предложено для развития теории живучести строительных конструкций принять принцип накопления средового повреждения, кинетику коррозии нагруженного железобетонногоэлемента от локального повреждения к лавинообразному разрушению. На конструктивнуюсистему здания оказываю влияние коррозионные повреждения железобетонных конструкцийв результате длительной эксплуатации в агрессивных условиях. Коррозионные повреждениеприводят к снижению силового сопротивления и жесткости конструкции, к развитию большихдеформаций и трещин.

В то же время существующие методы для оценки живучести объектов в условиях различных воздействий:

- используют принцип единичного отказа и основы на рассмотрении практически мгновенного разрушения одного элемента системы в произвольной точке (эти разрушения в данном случае и являются особым воздействием);
- не позволяют рассмотреть утрату несущей способности характерными группами ключевых элементов объекта в различные моменты времени особых воздействий;
- не позволяют оценить время сопротивления объекта особым воздействиям с участием пожара как основного, важнейшего фактора, определяющего уровень безопасности объекта в рассматриваемых условиях;
- не учитывают, что в нормах уже заложена возможность прогрессирующего обрушения объектов в случаи распространенном и самом опасном особом воздействии при ЧС, каковым является пожар — комбинированное воздействие на конструкции рабочей нагрузки и высокой температуры пожара;
- не учитывают, что возможность прогрессирующего обрушения объекта при ЧС с участием пожара уже регламентирована в нормах в виде международного показателя «огнестойкость», как времени от начала воздействия пожара до наступления того или иного предельного состояния.

В заключение важно отметить, что каждое здание является индивидуальным с точки зрения подхода к расчёту зданий с различной конструктивной схемой. Поэтому рационально проводить расчеты методами, основанными как на общем усилении прочности и жесткости всей схемы, так и методами, основанными на эффективном перераспределении усилий в конструктивной схеме. Полученные результаты наиболее опасных участков конструкции при прогрессирующем обрушении позволяют провести их местное усиление, что в последствии приведет к сокращению объёмов разрушений и исключит возможность распространения лавинообразного обрушения элементов каркаса здания при перераспределении веса конструкции. Нормы строительства — вот, что должно учитывать и регламентировать профилактику прогрессирующего разрушения.

Список использованных источников

1. Бондаренко В.М., Клюева Н.В., Колчунов В.И., Андросова Н.Б. Некоторые результаты анализа и обобщения научных исследований по теории конструктивной безопасности и живучести //Строительство и реконструкция. 2012. №4. С. 3-13.

2. Ефремян, Д. А. Живучесть строительных конструкций / Д. А. Ефремян, А. Ю. Сидоренко. — // Молодой ученый. — 2017. — № 19 (153). — С. 49-51. — URL: https://moluch.ru/archive/153/43392/ .

3. Рекомендации по оценке надёжности строительных конструкцийзданий и сооружений по внешним признакам.-М.,ЦНИИПромзданий, 2001 г.-61с.

4.СП 385.1325800.2018 Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Правила проектирования. Основные положения.

5. Тур, В.В. Проектирование конструктивных систем зданий в особых расчетных ситуациях // Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения. Материалы международных академических чтений. Курск: КГУ,2010. С. 166-187.

УДК 728.1.011
728.00 Жилищная архитектура. Жилищное строительство.

АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНЫЕ СРЕДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Черешнева Н. В.
ВолгГТУ «Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета», доцент кафедры «Урбанистика и теория архитектуры»,
e-mail: nurcher70@mail.ru

Черешнев Л. И.
ИАиС ВолгГТУ «Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета», бакалавр,
e-mail: leonidchereshnev@gmail.com

Современные тенденции развития экологического подхода при организации жилой среды все более сопоставляют с таким понятием, как архитектурно-ландшафтный дизайн открытых пространств жилой застройки. Значение средств архитектуры и природных компонентов (системы озеленения, рельефа) в создании единого природно-предметного пространства, объединяющего среду обитания человека и природу неоспоримо велико. Однако нельзя сказать, что практика жилищного строительства в городах богата примерами рационального использования придомового озеленения, элементов предметного дизайна дворовых открытых площадок различного функционального назначения. Одной из причин низкого качественного уровня жилой среды является недооценка ландшафтно-архитектурной организации внутриквартальных пространств. Проектировщики по-прежнему продолжают относиться как к природным факторам, так и предметной среде ландшафтного дизайна, как вспомогательному средству.

Учитывая изменение социально-экономических условий и культурных требований людей к жилой среде обитания под открытым небом, возникла потребность в разработке комплекса и архитектурно-ландшафтных приемов совершенствования параметров комфортности дворовых пространств. Методологической основой для определения приемов и средств экологической реконструкции предлагается применить структурно-функциональный анализ, который используется как инструмент для выявления архитектурно-пространственной типологии жилых кварталов, социально-экономических и экологических проблем их функциональной организации. Анализ позволяет выделить на территории города жилые образования (жилые кварталы и жилые группы) по следующим признакам: различные по времени строительства (индустриальная застройка первого и второго поколения); по специфике градостроительно-ландшафтного окружения; по композиционному типу застройки; по интенсивности освоения территории (плотности жилого фонда, площади застройки территории).

Учитывая основные положения архитектурно-пространственной организации придомового пространства, можно выделить несколько направлений экологической реконструкции массовой застройки:

1) объемно-пространственная организация, включающая *интеграцию экологических функций в предметно-пространственное окружение* – объединение на одном участке территории и совмещение в одном функциональном блоке различных функций – сферы обслуживания и общения, хозяйственного, экологического; *многоярусное функциональное зонирование жилой среды* – вертикальное зонирование жилища и прилегающей территории с использованием надземного и подземного пространства и горизонтальное зонирование по интенсивности использования наземного уровня придомового пространства, обеспечивающей концентрацию функций, экономию времени на передвижения, рациональное использование территории;

2) функционально-пространственная организация, включающая *инвариантность и гибкость функционально-планировочной структуры* – возможность изменения качественных и количественных показателей придомового пространства за счет различных планировочных единиц – отдельных площадок или многофункциональных планировочных модулей.

Основные направления экологической реконструкции позволяют разработать экологическую модель функционально-планировочной организации придомового пространства, которая состоит из двух взаимосвязанных частей: 1) типологии многофункциональных архитектурно-планировочных модулей, в которых классифицированы планировочные элементы внешнего окружения; 2) системы размещения данных элементов в структуре придомового пространства жилой застройки. Функционально-планировочной основой модели является разработанная типология, планировочных элементов, охватывающая социально-психологические, функционально-планировочные, композиционные и экологические задачи организации архитектурно-пространственного окружения.

Таким образом, в итоге реализации экологических принципов формирования и реконструкции внутренних открытых пространств жилой застройки должна быть решена задача выведения проблемы совершенствования среды под открытым небом из узких рамок «озеленения и благоустройства жилых территорий» и подключения ее в качестве равнозначной составляющей в многоуровневую градостроительно-ландшафтную проблематику.

Список использованных источников

1. Черешнев И.В., Черешнева Н.В. Экологическая реконструкция открытых пространств //Жилищное строительство, 2005, № 4. С. 17-18

2. Черешнев И.В., Багрянцева А.А. Реновация открытых пространств жилой застройки на основе формирования эко-социо-пространственного модуля // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2009. № 13(32). С. 142-145.

3. Черешнев И.В. Экологические аспекты формирования малоэтажных жилых зданий для городской застройки повышенной плотности. 2-е изд., доп. СПб.: Лань, 2013. 256 с.

УДК 728.1.011
67.07.03: Теория архитектуры. Архитектурные композиции

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ МАЛОЭТАЖНОГО ВЫСОКОПЛОТНОГО ЖИЛИЩА

Черешнев И. В.
ИАиС ВолгГТУ «Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета», профессор, кандидат архитектуры, профессор кафедры «Дизайн и монументально-декоративное искусство»,
e-mail: tchereshnev@rambler.ru

Черешнев Л. И.
ИАиС ВолгГТУ «Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета», бакалавр,
e-mail: leonidchereshnev@gmail.com

В последние годы пристальное внимание ученых привлекает комплекс проблем, вызванных глобальным распределением и потреблением энергетических ресурсов. Как показывает экономическое и экологическое состояние многих стран мира, главным энергопотребителем являются города. При этом жилищный сектор потребляет до 40 % производимой энергии и отвечает за 40 % отходов, размещаемых в окружающей среде, что превышает в большинстве случаев естественный восстановительный потенциал природы [2]. В этих условиях многие страны мира ищут различные пути и возможные способы снижения экологических проблем, созданных современной урбанизацией. Одним из направлений улучшения окружающей среды современных городов является поиск альтернативных форм проживания в городе, а так же поиск новых наиболее экономичных, и в тоже время безопасных с экологической точки зрения типов городского жилища.

Эволюция развития селитебных территорий многих городов России показывает, что в строительстве жилья преобладали два направления – многоэтажное строительство жилых зданий и возведение малоэтажных индивидуальных жилых домов. Типология малоэтажной высокоплотной застройки пока еще не нашла широкого применения в отечественной практике жилищного строительства и развивается главным образом в европейских странах. Так, в США и Европе в жилищном строительстве предпочтение отдавали малоэтажному многоквартирному жилому фонду, а многоэтажные здания строились в основном под офисы и гостиницы. В развитых странах мира ежегодно вводится до одного квадратного метра нового жилого фонда в расчете на душу населения. Причем этот жилой фонд на 60% формируется из малоэтажных зданий. В США в последние годы вводилось до 300 млн кв. м нового жилого фонда, доля малоэтажных домов составляла примерно 85 %. Эксперты отмечают, что Россия постепенно движется в этом направлении. С повышением качества жизни и увеличением доходов населения потребительские предпочтения в жилье сдвигаются в сторону большего комфорта, безопасности, экологичности, индивидуальности. По статистике, около 60% наших соотечественников предпочли бы жить в малоэтажном доме, в экологически благоприятном месте, с городскими стандартами комфорта [1]. Этим критериям в полной мере отвечает современное малоэтажное высокоплотное жилище.

Комплекс архитектурно-планировочных приемов организации малоэтажной высокоплотной застройки должен охватывать следующие аспекты формирования жилой среды: – градостроительный аспект – этажность, очертание жилых групп комплексов, особенности использования рельефа; – типологический аспект – этажность, функциональная организация домов и квартир, характер использования дворовых пространств и летних помещений. Типология должна включать многообразие планировочных структур и архитектурных решений различных типов высокоплотной малоэтажной застройки – «смешенный», «блокированный» и «террасный» [3].

Оценивая социально-экономические, экологические и градостроительные условия формирования высокоплотных малоэтажных жилых комплексов, необходимо в основе функционально-пространственной организации этих градостроительных объектов учитывать:

– *социально-экономические требования* – условия, характеризующие демографические показатели – общую численность (средний численный состав семьи; возрастная классификация), социально-имущественные показатели населения, расширенная номенклатура применяемых домов и квартир, предназначенных для различных социальных категорий граждан с более высокими или более низкими доходами, включая социально незащищенную категорию населения;

– *экологические требования* – условия, характеризующие местоположение жилого комплекса и позволяющие рассматривать городскую территорию в качестве объекта инвестиционной деятельности и участка, подверженного влиянию природно-климатических и антропогенных факторов.

Социально-экономические требования направлены на увеличение плотности жилой застройки не в ущерб комфортности проживания. Увеличить плотность жилого фонда ($м^2$/га) можно по двум направлениям: первое - увеличить показатель плотности НЕТТО, включающий застройку жилыми зданиями, зеленые насаждения, автостоянки, хозяйственные площадки, проезды и пешеходные дороги; второе – увеличить показатель БРУТТО жилого фонда, зависящий от количества и площади участков занятых объектами общественного назначения.

Кроме названных показателей для оценки эффективности использования территории применяют показатель плотности населения (чел/га). Показатель плотности населения зависит не только от эффективности проводимых градостроительных мероприятий, но и от показателя плотности заселения. Плотность заселения – количество квадратных метров общей площади квартир, приходящейся на одного проживающего. В разные периоды жилищного строительства этот показатель менялся. В настоящее время полагают, что для наших массовых типов жилых зданий этот показатель может находиться в границах от 18 до 28 $м^2$/чел.

Жилая застройка может быть решена несколькими планировочными приемами: жилые дома, объединенные в кварталы; жилые дома, объединенные в жилые группы различной конфигурации; жилые дома, размещенные вдоль тупиковых въездов и проездов; свободный прием размещения жилых домов.

Выбор типа застройки зависит от социально-экономических и демографических характеристик населения, а также от природно-климатических факторов. Основной жилой фонд комплекса должен создаваться для горожан, которые имеют доход среднего уровня или несколько ниже среднего. Очевидно, что для проживающих с ограниченным достатком следует использовать более плотную застройку, с более высокими показателями плотности заселения (18 $м^2$./чел). Это мажет быть застройка безусадебного типа, с применением трех-четырехэтажных секционных или галерейных домов. Для жителей с более высокими доходами предпочтение отдается застройке с низкой плотностью заселения (28 $м^2$./чел) и более низкой плотностью застройки – двух-трехэтажная застройка блокированными домами с приквартирными двориками.

Демографические факторы в условиях рыночной экономики отчасти потеряли свое ведущее значение при формировании жилища – большую роль играют экономические соображения, но, тем не менее, их нельзя не учитывать. Очевидно, что малоэтажная высокоплотная застройка (как правило, размещаемая вне центральной зоны города) оказывается более привлекательной для семей с детьми, чем для молодых бездетных пар или одиноких деятельных людей. Исходными для формирования жилищного фонда могут служить следующие демографические характеристики: на долю семей из одного человека приходится 10% от общего числа проживающих, на семью из двух человек – 30%, на семьи из трех человек – 40%, на семьи из четырех человек – 10%, на большие семьи – 10%.

Особое внимание в развитии типологии высокоплотного малоэтажного жилища, как наиболее перспективному направлению для формирования городских жилых комплексов, необходимо уделить внедрению экологических принципов в архитектурно-планировочные решения жилых зданий и застройки. В связи с этим должна быть расширена и обновлена классификация композиционных приемов, направленных на повышение показателей плотности малоэтажной застройки. Типологические особенности жилых домов и застройки должны быть разработаны в соответствии с последовательной реализацией в процессе проектирования основных принципов формирования экологичного жилища для климатических условий региона строительства [3,4].

Экологические требования направлены на учет и оценку в равной степени как положительных, так и отрицательных природно-климатических факторов предлагаемого района строительства. К наиболее существенным экологическим требованиям, способствующих созданию и поддержанию комфортных микроклиматических условий в жилище, следует отнести:

– повышение энергоэффективности жилых зданий и застройки за счет использования автономных систем энергообеспечения, основанных на применение возобновляемых источников энергии – солнце, ветер;

– компенсация недостающих элементов природной среды при озеленении, обводнении и орошении территории общественных зон и приквартирных двориков, а также озеленение открытых террас, крыш и стен зданий;

– применение экологических систем для снижения антропогенного воздействия процессов жизнедеятельности человека (экономное бытовое потребление воды, замкнутые циклы для очистки канализационных стоков и переработки твердых бытовых отходов;

Большое влияние на выбор типа высокоплотной застройки и его разумное размещение на предложенном участке оказывает специфика ландшафтных условий. В первую очередь подлежит оценке рельеф местности. Определяется ориентация склонов и их крутизна, выявляется степень их благоприятности при воздействии на эти склоны ветра и солнечной радиации в различные периоды года – зима, лето. Все это должно учитываться при расположении и ориентации жилых групп и отдельных зданий в планировочной структуре жилого комплекса.

При формировании «ленточной» застройки смешанной структуры, созданной с применением секционно-галерейных домов широтной ориентации, используется принцип направленности застройки на потребление энергии окружающей среды. Для оптимальной утилизации солнечной энергии предлагается организация террасированных южных фасадов и максимальная герметизация северных фасадов. Организация «спаренной» застройки смешанной структуры, основанной на использовании четырехэтажных галерейных жилых домов меридиональной ориентации, определяет необходимость в повышении пространственной компактности. Предлагается объединять параллельно расположенные жилые корпуса остекленными атриумами, в которых можно расположить: общие пешеходные коммуникации (лестницы, галереи); площадки для игр детей и тихого отдыха. При формировании планировочной структуры жилого комплекса возможно комбинированное объединение этих типов застройки в жилые группы.

Неоднородность естественного ландшафта, наличие склонов различной ориентации и крутизны, создают условия для формирования «террасного» жилища. При уклоне местности 10°-15° целесообразно формировать данный тип застройки из блок-квартир с горизонтальными подходами к жилым домам и горизонтальным развитием планировочной структуры жилого пространства. Такая планировка предполагает террасное расположение жилых помещений, следующих одно за другим (сокращение линейной плотности и увеличение ширины корпуса здания). При уклоне местности 25°-35° целесообразно использовать двухуровневые блок-квартиры с наклонными подходами к жилым домам. Наиболее благоприятными для организации террасной высокоплотной жилой застройки являютя южные склоны, так как, освещенные солнцем южные фасады могут быть использованы для размещения жилых комнат и систем утилизации солнечной энергии (оранжереи, остекленные атриумы). На крышах-террасах рекомендуется устраивать зеленые садики (15-30 м^2.).

При формировании экологичного высокоплотного малоэтажного жилища необходимо учитывать условия размещения жилой застройки в планировочной структуре города. В отличии от центральных городских микрорайонов и кварталов, застроенных как правило многоэтажными зданиями, малоэтажные высокоплотные жилые комплексы следует проектировать в периферийной зоне города. Выбор участка застройки в пригороде вызван экономическими и экологическими требованиями.

Экономические ограничения при застройке центральных районов города определяются отсутствием свободных участков и высокой их стоимостью. Учитывая важность оценки экологических факторов при размещении высокоплотных малоэтажных жилых комплексов, следует отметить, что определяющим критерием их размещения является удаленность от источников загрязнения окружающей среды. Поэтому наиболее целесообразным местом размещения экологичных жилых комплексов следует считать периферийные районы городской застройки. В этой связи можно выделить два способа из размещения: «*пограничное»* размещение жилых комплексов с существующей жилой застройкой; «*автономное»* размещение жилых комплексов за пределами городской черты.

Первый способ предопределяет внедрение высокоплотных жилых комплексов в существующую ткань капитальной или индивидуальной застройки, а именно, по границам планировочных районов, используя для этой цели территории неудобные для многоэтажной застройки – заовраженные участки, склоны холмов. Функционально-пространственная организация и масштаб высокоплотной малоэтажной застройки (до четырех этажей) , в свою очередь, позволяет сохранить экологический баланс подобной территории.

Второй способ предопределяет размещение высокоплотной малоэтажной застройки на безопасном расстоянии от промышленных и иных зон концентрации вредных веществ на территориях которые не представляют большой природоохранной и сельскохозяйственной ценности. Отсутствие инженерной инфраструктуры в местах расположения «автономных» жилых комплексов компенсируется путем организации локальных систем инженерного и энергетического обеспечения с использованием как традиционных, так и альтернативных источников энергии (ветроэлектростанций, активных и пассивных систем утилизации солнечной энергии). В качестве систем, снижающих антропогенное влияние процессов жизнедеятельности человека на окружающую среду, могут использоваться рециркуляционные системы экономного потребления воды и системы очистки канализационных стоков и переработки твердых бытовых отходов органического содержания [4].

Таким образом, обеспечивая высокий показатель плотности (300-400 чел/га), малоэтажное высокоплотное жилище обладает целым рядом архитектурно-планировочных параметров, которые позволяют поднять его комфортность и экологичность до уровня индивидуального жилого дома, не понижая при этом экономичности строительства и эксплуатации. Все это делает этот тип застройки весьма перспективным при формировании жилой среды многих регионов нашей страны.

Список использованных источников

1. Закиров Р.С. К вопросу о развитии высокоплотной малоэтажной жилой застройки в г. Казани //Известия КазГАСУ, 2009, № 2 (12). С.57-61
2. Черешнев И.В. Комплексный метод энергетического анализа экосистемы жилища //Вестник гражданских инженеров. 2010. № 3 (24). С.25-29
3. Черешнев И.В. Экологические аспекты формирования малоэтажных жилых зданий для городской застройки повышенной плотности. 2-е изд., доп. СПб.: Лань, 2013. 256 с.
4. Черешнев И.В. Социально-экономические и экологические аспекты развития архитектуры малоэтажной высокоплотной застройки //Жилищное строительство. 2007. №10. С. 6-9

УДК 7.036.5:711.5+72.03](470.45)
67.07.29 Памятники архитектуры. Мемориальные комплексы

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ МОНУМЕНТАЛЬНОГО ИСКУССТВА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ ПОСЛЕВОЕННОГО СТАЛИНГРАДА (ВОЛГОГРАДА)

Шевчук И.В.
ФГБУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», студент,
e-mail: iria.shevchuck@yandex.ru

Серебряная В.В.
ФГБУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», профессор,
e-mail: val38@mail.ru

Вопрос формирования городской среды наиболее востребован в современном обществе, культурная жизнь которого довольно многообразна и находится в постоянном движении. На данный момент большое внимание уделяется строительству новых парковых ансамблей, набережных, средовых городских комплексов. Все это создается на основе синтеза монументального искусства и архитектуры, архитектурных ансамблей.

Изначальное назначение монументального искусства– художественно-пластическое выражение больших общественных идей и духовных ценностей эпохи, рассчитанных на массовое восприятие. Они предназначены отражать период, создавший их, и оставить наследство для будущих поколений,тем самым образуя связь между прошлым и будущим. Однако с модернизацией различных сфер жизни, роль монументального искусства стала меняться. С поиском новых форм на второй план стал уходить идейный смысл, что постепенно перерастает в проблему – начинает пропадать гармоничная целостность, на которой и базируется городская среда. Вот почему актуально исследование монументального искусства и раскрытие особенностей его функционирования в городской среде послевоенного Сталинграда (Волгограда).

Целью работы является анализ влияния монументального искусства на городскую среду послевоенного Сталинграда (Волгограда).

Исходя из поставленной цели основными задачами работы стали:

- изучение монументального искусства послевоенного Сталинграда (Волгограда);
- выявление функциональных задач монументального искусства;
- определение роли монументального искусства в гармонизации средового пространства;

- установление ключевых плюсов и минусов монументального искусства города.

При написании данной работы изучались публикации, посвященные монументальному искусству Юга России. Работа также основана на книге Валериус С.С. «Монументальная живопись: Современные проблемы» [1] и на научных публикациях Петренко С.Д. [2], Прохорова С.А. [3], Рысаевой С.Ф. [4] и Терещенко Г.Ф [5].

Исходя из анализа приведенных выше трудов и собственных научных исследований автора, к монументальному искусству необходимо относить скульптурные монументы и памятники, мемориальные ансамбли, посвященные эпохальным явлениям, малые архитектурные формы, скульптурные и живописные изображения, включенные в архитектурное сооружение, такие как мозаика, фреска, барельеф или горельеф.

Влияние монументального искусства на формирование городской среды города Волгограда необходимо рассматривать в хронологическом порядке и четких временных рамках заданных исследованием (1945 – 2020г.). Это даст возможность понять, как изменялась историческая городская среда с введением в нее новых монументальных памятников.Так как на формирование послевоенного города оказывали влияние уцелевшие памятники в Сталинградской битве, то они так же включены в орбиту исследования

Сталинградская битва принесла в город огромные разрушения. Множество улиц, домов, мостов оказались полностью стерты с лица земли. В число утрат попали и многие произведения монументального искусства, которых до войны в городе было достаточно много. Особенно много их было создано в 1930-е годы, незадолго до начала военных действий. Несмотря на ожесточенные бои, четыре памятника уцелело и пережило Сталинградскую битву. Это памятники Н.В. Гоголю в сквере около площади Павших борцов, Ф.Э. Дзержинскому на площади Дзержинского, летчику-испытателю В.С. Хользунову на Центральной набережной и братская могила защитников Красного Царицына в Комсомольском саду.

Памятник Н.В. Гоголю может считаться самой ценной и уникальной скульптурой современного Волгограда. Он является первым, установленным в Царицыне в 1910 году, и единственным уцелевшим памятником дореволюционного города. Памятник пережил гражданскую войну и Сталинградскую битву; был множество раз перенесен, пока в1977 году его не установили на современное место к боковому ходу театра и не повернули на 90 градусов, лицом к саду.

Остальные три памятника были созданы в рамках ленинского плана монументальной пропаганды. Он утверждал задачу искусства в служении народу, в воспитании его, удовлетворениидуховно-эстетических потребностей людей новой эпохи. План содержал перечень и определял порядок создания скульптурных памятников великим революционерам, советским и политическим деятелям (памятник Ф.Э. Дзержинскому, И.В. Сталину), красноармейцам, участвовавшим в обороне во время гражданской войны (памятник В.С. Хользунову, братская могила защитников Красного Царицына, где похоронены Яков Ермак и Иван Тулак). Примечательно, что сами скульптуры не сильно пострадали, в то время как их пьедесталы были разрушены и восстановлены в послевоенный период. Памятник И.В. Сталину был восстановлен в 1948 году, передеще разрушенным музеем обороны (рис. 1).

Рисунок 1 – Памятники Сталинграда довоенного времени: а) – Памятник Н.В. Гоголю 1910 г., скульптор И. Ф. Тавбий; б) – Памятник Ф.Э. Дзержинскому 1935 г., скульптор С.Д. Меркулов; в) – Памятник В.С. Хользунову 1940 г., скульпторы: М.Г. Белашов, Е.Ф. Белашова; г) – Памятник И.В. Сталину 1936 г. (разрушен в войну); д) – Памятник И.В. Сталину 1948 г. (восстановленный)

Рассмотренные выше памятники, уцелевшие здания и фундаменты напрямую влияли на новый генеральный план, который был призван отражать роль Сталинграда в Великой Отечественной войне. Он должен был стать в первую очередь городом-монументом, а уже затем местом для жизни. Именно поэтому Сталинград проектировали как город-ансамбль, уделяя особое внимание уникальным монументальным сооружениям. На них возлагалась исключительно эстетическая нагрузка – служить символом перехода от «славного прошлого» к «светлому будущему». Архитекторы, скульпторы и художники стремились показать героизм города также во внешнем облике зданий, в обустройстве парков, скверов, площадей, в новой набережной. Отсюда широкое развитие монументального искусства, несущего идеологию прославления политического строя социализма и коммунизма.

Один из первых послевоенных памятников – памятник Чекистам, который открыли 28 декабря 1947 года. Памятник построен по проекту волгоградского архитектора Ф. М. Коимшиди. Скульпторы: Г.В. Косов, В.Г. Стамов. Монумент находится на одноименной площади, возле нее был разбит небольшой парк. Высота постамента – 17 метров, на вершине которого располагается бронзовая статуя чекиста с высоко поднятым обнаженным мечом в руке. Это самый первый и на сегодня самый большой памятник сотрудникам НКВД в России. Памятник Чекистам играет большую градостроительную роль. Он и памятникоснователям Царицына-Волгограда (1989 г., скульпторы: Ю.Ф. Юшин, А.И. Тамаров, архитектор О.Б. Садовский)выполняют функцию пропилеи–организуют торжественный проезд между Ворошиловским и Центральным районами города (рис. 2).

50-е годы характеризуются отражением таких тем в монументальном искусстве как: созидание, развитие и мир. Это можно проследить в скульптурной композиции фонтана «Дружбы» или «Искусство» (скульптор С.С.Алешин, архитектор В.Е. Шалашов, 1957 г.) на центральной набережной и последней скульптуре В. Мухиной «Мир» (1954), которая венчает купол планетария. Они являлись новыми ориентирами набережной и улицы Мира соответственно, тем самым формируя здесь визуальные оси города (рис. 3).

а) б) в)

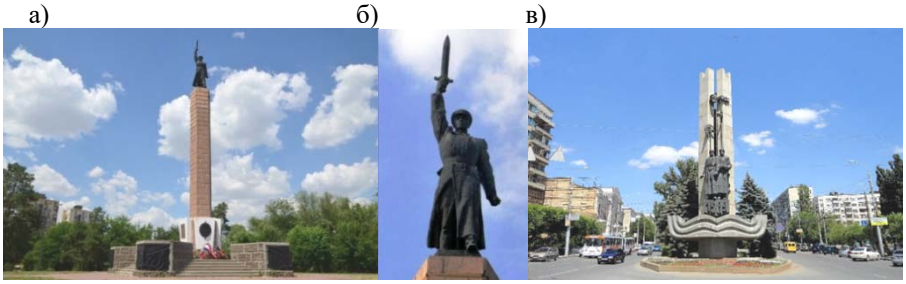


Рисунок 2 – Памятники-пропилеи: а) – Памятник Чекистам 1947 г., архитектор Ф. М. Коимшиди, скульпторы: Г.В. Косов, В.Г. Стамов; б) – Бронзовая статуя чекиста; в) – Памятник основателям Царицына-Волгограда 1989 г., скульпторы: Ю.Ф. Юшин, А.И. Тамаров, архитектор О.Б. Садовский

а) б) в)

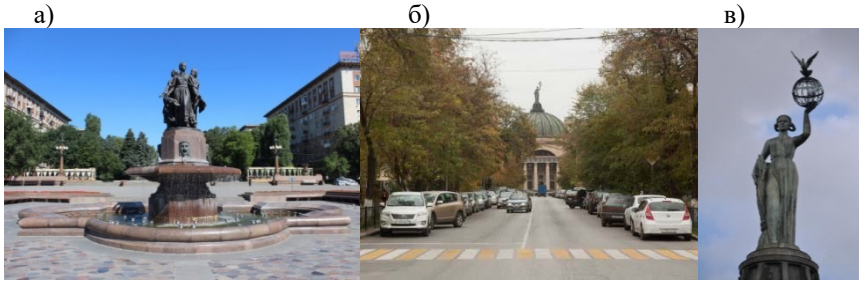


Рисунок 3 – Памятники 50-х годов: а) – Фонтан «Дружба» или «Искусство» 1957 г., скульптор С.С.Алешин, архитектор В.Е. Шалашов; б) – Здание планетария;
в) – Скульптура «Мир» 1954 г., скульптор В. Мухина

Пик развития героико-исторической темы в монументальном искусстве Сталинграда пришелся на 60-е годы прошлого столетия. Это ознаменовано открытием в октябре 1967 года памятника-ансамбля «Героям Сталинградской битвы» расположенном на Мамаевом Кургане. Главный монумент данного ансамбля – «Родина-мать зовёт!» скульптора Е.В. Вучетича. Высота скульптурыбеспрецедентна: 52 метра, а длина меча 33 метра. Кроме фигуры Родины-матери у кургана расположен целый комплекс мемориальных скульптурных композиций, а также зал памяти. Авторы стремились передать, прежде всего, несокрушимый моральный дух советских воинов, их беззаветную преданность Родине. Поэтому пластические решения данного памятника-ансамбля находятся в рамках социалистического реализма;

решения форм особо монументальные и масштабные, что позволило наиболее полно передать размах массового героизма. «Мамаев Курган» представляет собой центральное ядро в планировочной структуре города и является его доминантой (рис. 4).

а) б) в)

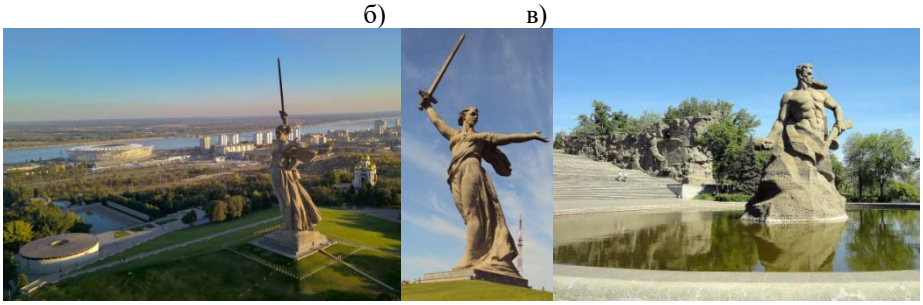
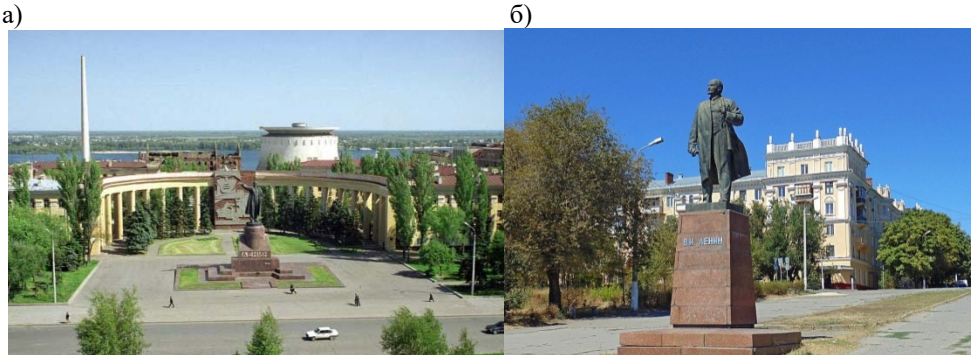


Рисунок 4 – Памятник-ансамбль «Героям Сталинградской битвы»: а) – Памятник-ансамбль в городской среде; б) – Скульптура «Родина-мать зовёт!», скульптор Е.В. Вучетич; в) – Площадь героев

В это же время развивалась Лениниана, главный памятник которой скульптура Е.В. Вучетича и архитектора Г.А. Захарова определила окончательную планировку площади Ленина. Остальные памятники В.И. Ленина, которые находятся в Красноармейском и Краснооктябрьском районе, располагаются у входа в Волго-Донской канал (раньше на этом месте был памятник Сталину) и на площади Германа Титова соответственно, формируя тем самым центры своих районов (рис. 5).

а) б)



в) г)

Рисунок 5 – Памятники В.И. Ленину: а) – в Центральном районе 1960 г., скульптор Е.В. Вучетич, архитектор Г.А. Захаров; б) – в Краснооктябрьском районе1965 г., скульптор Н.В. Томский, архитектор И.К. Белдовский; в) – Памятник И.В. Сталину (1952-1962), скульптор Е.В. Вучетич, архитектор Л.М. Поляков; г) –в Красноармейском районе1973 г., Скульптор Е.В. Вучетич, архитектор В.А. Демин

В 70-е скульптура начала уступать мозаике и рельефу. Это связанно с пластическим однообразием архитектуры того времени. Фасады были плоскими, лишенными членений и игры светотени. Поэтому появилась потребность в декоративно-монументальных решениях. Монументальная живопись начала широко входить в архитектурные сооружения, и прежде всего в сооружения общественного назначения: театры, дома культуры, вокзалы, а так же в промышленные здания.

В этот период героико-историческая тема все так же оставалась актуальной и находила свое развитие в скульптурных памятниках (рис. 6).

а) б) в)

Рисунок 6 – Скульптурные памятники 70-х годов: а) – Памятник героям-комсомольцам 1973 г., скульптор А. Е. Криволапов, архитектор В. П. Калиниченко; б) – Памятник Михаилу Паникахе1975 г., скульптор Р.П. Харитонов, архитектор Ю.Н. Белоусов; в) – Памятник морякам-североморцам 1977 г., скульптор П.Л. Малков, архитектор Г.М. Коваленко

Однако постоянное планомерное заполнение городской среды монументами данной темы привело к созданию гнетущей, давящей и некомфортной обстановке в городе. Баланс между «мрачным прошлым» и «светлым будущим» был нарушен в сторону первого, и этот баланс было необходимо срочно восстанавливать. В связи с этим свое отражение в монументальной живописи Сталинграда нашли наука и космонавтика, которые стремительно развивались в то время. Не забывали уделять внимание и рабочим заводов, инженерам, простым труженикам (рис. 7).

а) б)

в) г)

Рисунок 7 – Монументальная живопись 70-х годов в Сталинграде: а) – Мозаика на фасаде ДК «Патриот»1967 – 1987 гг.; б) – Человек-творец 1969 – 1973 гг., автор П. Шардаков; в) – мозаичное панно на фасаде Театра юного зрителя 1970 г., художник А. Бровко; г) – мозаика Завод-труженикна здании Волгоградского тракторного завода 1973 – 1980 гг., П. Шардаков

Обращали внимание на облик города, то, какое впечатление он будет производить на приезжих и туристов. Ярким примером может служить необычный мозаичный барельеф «Мир вам» у входа в остановку туристического вокзала известного волгоградского художника-монументалиста М.Пышта (рис. 8).

Рисунок 8 – Мозаичный барельеф «Мир вам» 1975г., автор М.Пышта

В конце 70-х годов возникает стремление использовать монументальное искусство не только на общественных зданиях, но и на жилых домах. Примером является один из самых известных и самых загадочных памятников советского монументального искусства – мозаика на жилом доме по улице Невская 18 А. Уникальность данного памятника в выбранном направлении для отражения идеи. Мастер ушел от повествовательности социального реализма, изображающего сцены повседневной жизни, обычных людей, героев, вождей и выражает свой замысел в обобщающихся художественно-философских образах сюрреализма. К сожалению, имя художника неизвестно (рис. 9).

Рисунок 9 – Мозаика на жилом доме по улице Невская 18 А

Мозаики и скульптурные памятники 70-х не только формировали пространство площадей, проспектов и крупных общественных зданий города, но и являлись некоторым буфером между транзитным движением и внутренним пространством зданий.

Перестройка государственной политики в сфере культуры и искусства в 80 –90-х годах сняла многие идеологические рамки и ограничения. Однако в монументальном искусстве города это отразилось слабо. Заложенная ранее идея города-монумента исчерпала себя. Как и ранее продолжали создавать памятники на героико-историческую тему, при этом, не уравновешивая ее мирными темами, как это наблюдалось в предыдущие периоды. Героико-историческая тема разрослась и стала включать в себя не только Гражданскую и Великую Отечественную войны, но и Чеченскую. Примером монументов тех лет может быть памятник войнам, погибшим в Чечне (1996). Авторы проекта: скульптор О.А. Дедов и художник-любитель В.Я. Лимов. Памятник является центральным элементом мемориального комплекса в Дзержинском районе города, на пересечении проспекта Жукова с улицей Качинцев (рис. 10 а).

Начинают появляться памятники выдающимся личностям. Пример: памятник Г. К. Жукову (Скульптор В.Г. Фетисов, 1996). Он установлен на проспекте, названном именем маршала, на пересечении с улицей Хорошева. Данный тип памятников получит распространение в следующем временном периоде (рис. 10 б).

Так же необходимо упомянуть памятник А.С. Пушкину, который был открыт в 1999 году в честь 200-летия со дня рождения поэта в Центральном районе Волгограда.Автор проекта – В.Г. Фетисов. Данный памятник дал импульс к образованию нового сквера на берегу реки Царица и стал его центральным и ключевым элементом (рис. 10 в).

а) б) в)

Рисунок 10 – Памятники 80 – 90-х годов: а) – Памятник войнам, погибшим в Чечне 1996 г., авторы: О.А. Дедов, В.Я.Лимов; б) – Памятник Г. К. Жукову 1996 г., скульптор В.Г. Фетисов; в) – Памятник А.С. Пушкину 1999 г., скульптор В.Г. Фетисов.

Время с 2000 года и по сегодняшний день можно, наверное, назвать новым подъёмом в развитии монументального искусства города. Это связано с постепенным отходом от концепции города-монумента, попыткой не цепляться только за прошлое. Стал идти поэтапный отход от синтеза с архи-

тектурой. Памятники стали уходить с площадей, набережных и проспектов в скверы и дворы. Из монументального искусства, как бы это ни было странно, стала уходить монументальность, обогащая городскую среду скульптурами малых форм.Появляются так называемые «памятники» пивовару (2008), сантехнику (2009), байкеру (2010), автомобилисту (2012), Жеглову и Шарапову (2015), художнику (2019), первым кондуктору (2015) и учительнице (2010) (рис. 11).

а) б) в)

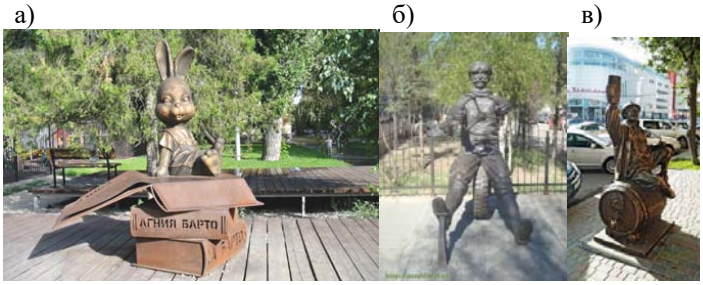


Рисунок 11 – Памятники XXI века: а) – зайчик Агнии Барто 2016 г., скульптор В. Серяков; б) – Памятник автомобилисту 2012 г., скульпторС. Щербаков; в) – Памятник пивовару 2008 г., скульптор В.Серяков

Продолжают создаваться скульптуры, посвященные выдающимся людям, причем не только советского, но и досоветского периода – памятники князю Засекину на пересечении проспекта Ленина с улицей Порт-Саида (Скульпторы:В. Серяков, С. Щербаков, 2009), Александру Невскому на площади Павших борцов (Скульптор С. Щербаков, 2007) и Маргарите Агашиной (Скульптор В.Г. Фетисов, 2004)(рис. 12).

а) б) в)

Рисунок 12 – Памятники выдающимся людям: а) –Памятник князю Засекину 2009 г., скульпторы: В. Серяков, С. Щербаков; б) – Памятник Александру Невскому 2007 г., скульптор С. Щербаков; в) – Памятник Маргарите Агашиной 2004 г., скульпторВ.Г. Фетисов

Исходя из проведенного выше исследования, можно сделать определенные выводы:

- История монументального искусства в Сталинграде, а позже в Волгограде отмечена достижениями в одни периоды и упадками в ее развитии другими.

- Монументальное искусство города проникнуто социалистической идеологией; от чего, в прочем, старается уйти в данный период.

- Монументальное искусство, существующее в городской среде послевоенного Сталинграда (Волгограда), является ее составляющей и выполняет ключевую роль в ее формировании и гармонизации.

- Произведения монументального искусства Сталинграда (Волгограда) соответствуют образной и стилевой концепции города.

- Они соразмерны и пропорциональны городскому пространству.

- Изменилась роль монументального искусства города Волгограда, поэтому необходимо решать вопросы преемственности, освоение традиций и новаторства, поиска художественного своеобразия.

Список использованных источников

1. Валериус С.С. Монументальная живопись: Современные проблемы / С.С. Валериус. – М.: Искусство, 1979. – 87 с., 88 л. ил.

2. Петренко С. Д. Синтез монументальных искусств в архитектуре СССР в период 1917 – 1932 годов // Universum: филология и искусствоведение. – 2016. – №11 – (33).

3. Прохоров С. А. Проблема синтеза искусств в архитектуре // МНКО. 2012. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problema-sinteza-iskusstv-v-arhitekture (дата обращения: 10.06.2020).

4. Рысаева С. Ф. Роль пластических искусств в формировании пространственной среды города Кемерово // МНКО. 2011. №6-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-plasticheskih-iskusstv-v-formirovanii-prostranstvennoy-sredy-goroda-kemerovo (дата обращения: 19.07.2020).

5. Терещенко Г.Ф. Монументальное искусство в городской среде Краснодара в современный период / Г.Ф. Терещенко //Культурная жизнь юга России. – 2018. – № 2 (69). – С. 53-56.

УДК 624.011.1
67.09.41. Строительные материалы и изделия. Древесина и строительные изделия из нее

ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКРЫТОГО БИОРАЗРУШЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Ярцев В.П.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», д.т.н., профессор кафедры «Конструкции зданий и сооружений»
E-mail: tmb-gvs@mail.ru

Долженкова М.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», к.т.н., доцент кафедры «Архитектура и градостроительство»
E-mail: dmv20101@yandex.ru

Хрусталев А.И.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант
E-mail: tmb-gvs@mail.ru

Деревянные рубленые дома уютны, экологичны и пользуются большой популярностью у индивидуальных застройщиков. Однако дерево далеко не так долговечно, как другие используемые в строительстве материалы. Оно подвержено неблагоприятному воздействию атмосферных явлений и различных эксплуатационных факторов, а также биоразрушению.

Деревянные стены зачастую изнутри отделывают декоративными обоями, основой для которых служат листы сухой штукатурки или ДВП. А снаружи сруб защищают либо струганными досками, либо сайдингом. Тем самым преследуются задачи обеспечения красоты и защиты деревянной основы дома. Но нередко, несмотря на сохранность поверхностного защитного слоя, древесина может быть подвержена гниению. Однако, чтобы обнаружить это, необходимо вскрыть поверхностный отделочный слой, на что заказчики работ, как правило, не соглашаются из-за сложности быстрого и качественного восстановления нарушенных участков.

При этом, если своевременно не выявить и не ликвидировать очаги биологической инфекции, не остановить её распространение, срок службы деревянной конструкции может сократиться в 3-5 раз [3].

Следовательно, крайне актуальна задача разработки и применения неразрушающих методов определения скрытого биоразрушения деревянных конструкций, то есть таких методов, при использовании которых не нарушается целостность обследуемых конструкций, не изменяются их эксплуатационное качества и возможности.

Одним из свойств древесины, используемых в разработке неразрушающих методов обследования её состояния, является теплопроводность. Деструктированная древесина имеет значительно более высокие показатели теплопроводности, чем не имеющая дефектов, обусловленных гниением. Это объясняется следующим: дереворазрушающие грибы выделяют кислые ферменты, под действием которых целлюлоза («несущий каркас» древесины) осахаривается, то есть превращается в глюкозу, которая, в свою очередь, в результате реакции окисления разлагается до двуокиси углерода и воды с выделением значительного количества тепла. Так как вода обладает теплопроводностью в 23 раза более высокой, чем воздух (при равной температуре), а древесина имеет пористое строение и при гниении трахеиды древесины заполняются водой, теплопроводность деструктированной древесины возрастает. Следовательно, гниющие участки деревянных конструкций имеют более высокую температуру по сравнению с неповреждёнными.

«Увидеть» и оценить степень повреждения вследствие биоразложения древесины можно, сканируя деревянные стены с использованием тепловизионного метода, позволяющего с помощью инфракрасного излучения регистрировать, визуализировать и анализировать температурные поля контролируемых объектов (рис. 1, *а* и *б*). Для этого используется тепловизор, преобразующий в видимое тепловое изображение обследуемого объекта [1].

а) б)

Рисунок 1 – Потери тепла в местах конопатки паклей горизонтальных соединений брусьев в стенах

Целью тепловизионной съёмки обычно является определение потерь тепла, выраженных количественно. На температурном поле, фиксирующем значение температур по всей поверхности обследуемого объекта, выявляются отклонения от температурной нормы для этого объекта. Далее строятся термограммы – изображения температурных полей обследуемого объекта (рис. 2, рис 3, *а* и *б*). Термограммы бывают обзорные и детальные (рис.4, *а* и *б*). Обзорные – для выявления участков с изменёнными теплопроводными свойствами, детальные – для оценки показателей теплопроводности(рис.5, *а*, *б, в, г, д и е*) на выявленном участке поверхности.

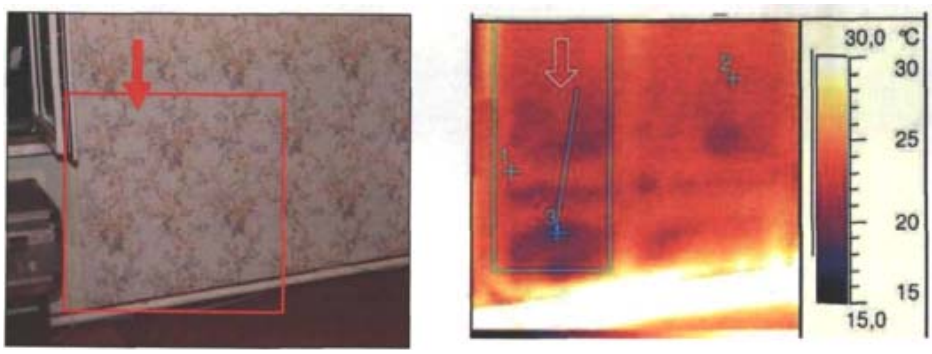
а) б)

Рисунок 2 – Потери тепла в зоне деревянной обшивки карниза (обшивка вагонкой)

а) б)

Рисунок 3 – Потери тепла деревянного оштукатуренного здания.

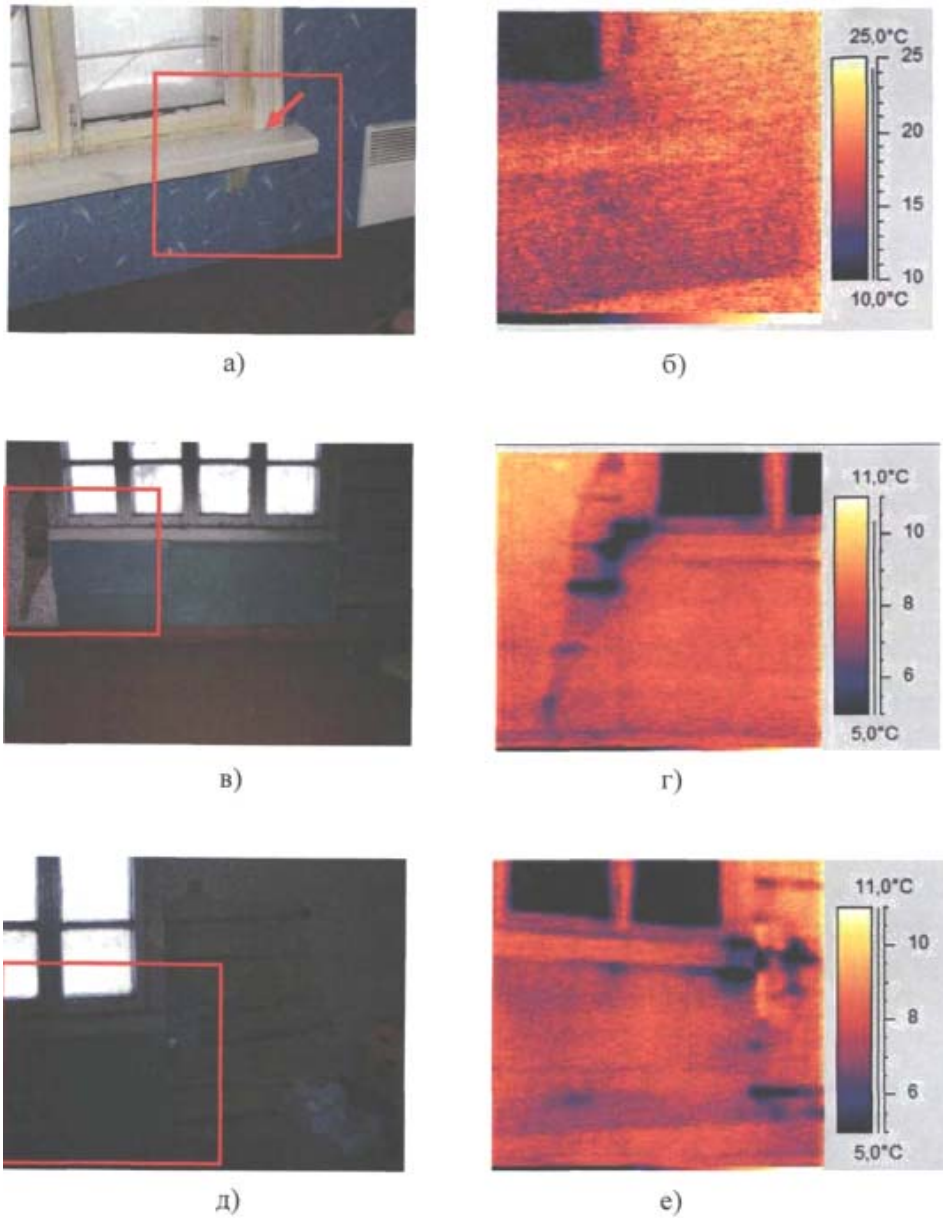
Тепловизор с успехом можно использовать для выявления скрытых защитным отделочным слоем участков деревянных стен домов, подверженных биологической деструкции и вследствие этого имеющих повышенную теплопроводность.



а) б)

Рисунок 4 — Участок теплопотерь в жилом помещении под оконным проемом

Закономерности взаимовлияния влажности и теплопроводности древесины были рассмотрены неоднократно. В том числе учёными американской лаборатории лесных товаров (США, г. Мэдисон, штат Висконсин, Forest Products Laboratory). Ими в процессе изучения изменения свойств древесины при сушке были выведены (эмпирически) уравнения коэффициента теплопроводности цельной древесины поперек волокон (*к*), выраженного в британских тепловых единицах (Btu) [2].



а) б)

в) г)

д) е)

Рисунок 5 - Участки биоразрушения древесины сруба под оконными проемами

Коэффициент «*к*» зависит от плотности и влажности древесины и в зависимости от показателя влажности выглядит следующим образом:

При влажности древесины до 40%:

$$к = S(1{,}39 + 0{,}028W) + 0{,}165\,, \quad (1),$$

при влажности более 40%:

$$к = S(1{,}39 + 0{,}03SW) + 0{,}165\,, \quad (2)$$

где: S – объёмный вес, определённый по объёму при фактической влажности и весу при влажности 0 %;

W – содержание влаги в древесине, %.

В уравнениях (1) и (2) «*к*» выражен как количество BTU, проходящих в течение 1 часа через материал 1 дюйм толщиной с поверхностью 1 фут^2 и разницей температуры между тёплой и холодной стороной 1 °F (1 дюйм = 25,4 мм, 1 фут^2 = 0,0929 м^2, 1 °F = 5/9 °C). Размерность коэффициента в BTU имеет следующий вид: $in / h * ft^2 * °F$.

В России коэффициент теплопроводности в условиях стационарного теплообмена принимается равным количеству тепла, проходящему в единицу времени через плоскую стенку площадью в 1м^2 и толщиной 1м, если разность температур на противоположных поверхностях стенки составляет 1°С и температурное поле постоянно во времени. Размерность коэффициента в СИ имеет следующий вид: Вт / м $^{\times}$ °С. Коэффициент перевода из британских единиц в международные равен 0,124.

По данным Серговского П.С. (Московский лесотехнический институт) [4] коэффициент теплопроводности древесины в зависимости от изменения температуры от -40 ºС до +30 ºС и изменении влажности от 10 до 100 % растёт от 0,12 до 0,49 Вт/м ºС в тангенциальном направлении при плотности древесины 360 кг/м^3. Значения теплопроводности древесины по различным направлениям неодинаковы. В радиальном направлении теплопроводность выше на 15 %, а в продольном – на 50-150%, чем в тангенциальном [3,4].

Древесина, подверженная биоразрушению, имеет более высокие значения показателей теплопроводности по всем основным направлениям к волокнам по сравнению с неповрежденной древесиной, однако различия между коэффициентами у такой древесины не столь велики. Температурное поле на поверхности наружных стен, имеющих участки с деструктивной древесиной, характеризуется наличием возмущений в местах биологической деструкции вследствие локальных теплопотерь при холодной погоде. Эти возмущения и фиксируются при помощи тепловизора. Особенно важно своевременное обнаружение и определение параметров повреждения для выявления дефектов в цокольных и чердачных перекрытиях, а также в наружных стенах отапливаемых деревянных домов.

Цветная термограмма, содержащая информацию о параметрах инфракрасного излучения, полученную в процессе тепловизионного обследования объекта, передаётся для компьютерного исследования (рис. 4 *б*, рис. 5 *б*, *г* и *е*). В процессе анализа вычисляется средняя температура обследованной поверхности, даётся соответствующая цветная температурная шкала.

Использование тепловизионного метода определения скрытого биоразрушения деревянных конструкций является перспективным и экономически выгодным направлением и находит всё большее применение в практике обследования и планирования ремонтных работ деревянных домов и конструкций.

Список использованных источников

1. Калугин А. В. Деревянные конструкции. Учебное пособие (конспект лекций).-М.: Издательство АСВ, 2003.-224с., с илл.

2. СП 64.13330.2011. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80/ Минрегион России. – М.: ЦНИИСК, 2011. – 88 с.

3. Ярцев В.П. Прочность и долговечность клеедеревянных балок с учетом влажности, температуры и времени эксплуатации / В.П. Ярцев, Д.В. Антипов // Вестник ТГТУ. 2011. том 17 №3. с. 780-788.

4. Ярцев В.П. Влияние температуры и времени эксплуатации на деформационно-прочностные характеристики древесины при кручении / В.П. Ярцев, Г.М. Куликов, О.М. Кожухина // Вестник ТГТУ. 2010. том 16 №3. с. 677-680.

УДК 656.073.9
73.01.14: Транспорт. Общие вопросы транспорта. Коммерческие вопросы, маркетинг, конъюнктура, реклама.

КАЧЕСТВО ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Гавриков В.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Техника и технологии автомобильного транспорта», e-mail:gammby-87@mail.ru

Гуськов А.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», кандидат технических наук, доцент кафедры «Техника и технологии автомобильного транспорта», e-mail:tyoma-1@mail.ru

Лавриков И.Н.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», кандидат экономических наук, доцент кафедры «Техника и технологии автомобильного транспорта», e-mail:lin.555@mail.ru

Логистика нашла свое место на Российском рынке и превратилась в эффективный инструмент управления бизнесом.

Логистические услуги широко применяются в деятельности предприятий работающих в различных торгово-производственных сферах экономики, в связи, с чем обеспечение их качества является одним из ключевых факторов успеха. В то же время развитие логистики тесно взаимосвязано с развитием экономики в целом.

На современном этапе развития экономики, который характеризуется с одной стороны умеренным ростом после резкого замедления вызванного распространением эпидемии коронавируса, а с другой стороны возросшими темпами цифровизации экономики в том числе и ее потребительского сектора.

Одним из проявлений цифровой трансформация потребительского рынка является цифровизация взаимодействия с клиентами – использование цифрового канала для продаж.

В структуре электронной коммерции наиболее продуктивной бизнесс-моделью является маркетплейс, как наиболее социализированный структурный компонент. На цифровых платформах участники находят друг друга, заключают договоры и проводят взаиморасчеты и формируют социализированные логистические связи и отношения [1].

По данным DataInsight, в период пандемии рынок онлайн-торговли в России вырос более чем на 40 %, а на 2021 год аналитики агентства прогнозируют рост рынка на 34 % (рисунок 1).

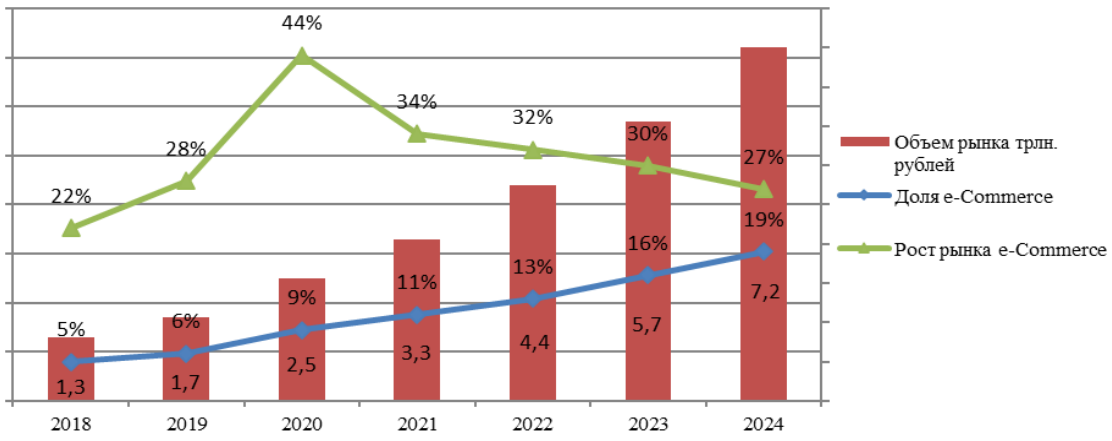


Рисунок 1 – Прогноз роста электронной торговли

Конкуренция в сфере e-commerce растет. Противостояние между крупными игроками становится более напряженным с появлением новых заметных маркетплейсов.

Перенасыщенный рынок и возросшая активность конкурентов делает покупательский спрос основополагающим фактором при формировании стратегии продавца. В данных условиях сфера услуг становится драйвером экономического развития. Потребитель при выборе товара подходит комплексно – оценивает не только его потребительские свойства, но и комплекс услуг оказываемых при егоприобретение и использовании.

В условиях возросшей конкуренции наиболее устойчивые позиции на рынке будут занимать те компании, которые смогут предложить потребителям наиболее высокий уровень сервиса, у которых есть резервы сокращения расходов.

В данных условиях вопросы развития логистического сервиса приобретают особую актуальность.

Логистический сервис - это комплекс услуг, которые оказываются во время проведения и оформления заказа, покупки, поставки и дальнейшего обслуживания товара (рисунок 2) [3]

Рисунок 2 – Структура логистического сервиса

Сервисное обслуживаниедолжно быть организовано на различных стадиях, как до момента совершения покупки, так и после ее приобретения.Уровень сервисного обслуживанияпри совершении покупок определяет сроки доставки, точное выполнение условий заказа, сохранность товара, а также наличие товара при приеме заказа. Данный сервис включается в себя определение уровня запасов, подбор транспортадля выполнения доставки, а также формирование процесса оформление заказа [4].

Исходя из изложенного выше материала, следует, что доставка товара (в том числе различные ее виды) занимает важное место в структуре логистического сервиса, так как обеспечивает минимизацию и точность сроков доставки товара. Очевидна закономерность того, что клиенты быстро привыкают к высокому качеству сервисного обслуживания и предъявляют к нему все более высокие требования. Данная ситуация является дополнительным стимулом развития транспортных услуг и способствуетсовершенствованию транспортной составляющей логистических систем [5].

В 2020 году объем перевозок грузов и коммерческий грузооборот в России по сравнению с 2019 снизились на 6,2% и 6,9% соответственно. В 2023 году ожидается рост 1,6% и 2,2% (рисунок 3) [6].

Тем не менее не смотря на общий спад объемов грузоперевозок сфера электронной коммерции продолжила расти в 2020. Объем рынка e-Commerce в 2020 году достиг 2,5 трлн. рублей [2].

Современный рынок характеризуется устойчивой тенденцией роста.

Доставка – сильная сторона маркетплейсов, однако в условиях возросшей конкуренции на потребительском рынке, даже крупным игрокам необходимо постоянно работать над наиболее полным удовлетворением растущихтребований покупателей к комплексу и качеству логистических услуг.

В силу того, что транспортные услуги, играют непосредственную роль в доставки товара покупателям, обеспечение их качества является одной из важнейших задач, решение которой позволит поднять уровень логистического сервиса компаний, в первую очередь работающих в сфере электронной коммерции.

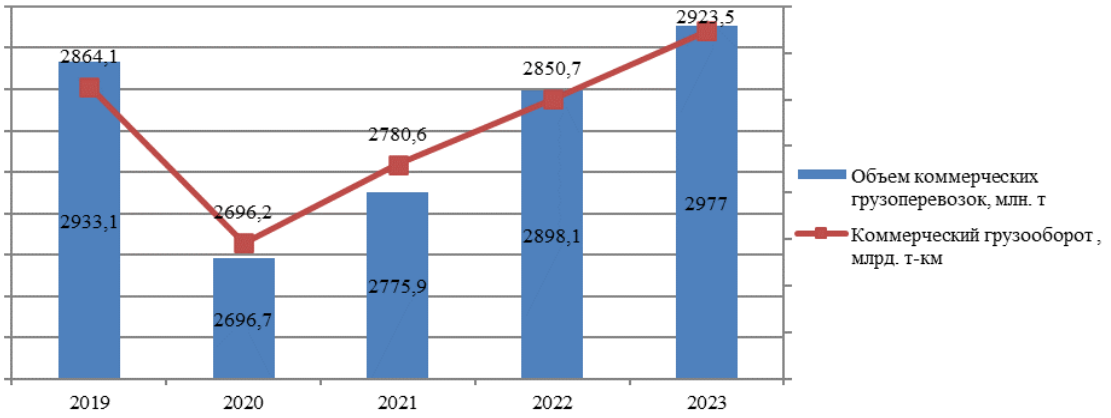


Рисунок 3 – Прогноз объем перевозок грузов и коммерческий грузооборот в России

Транспортная услуга это комплексное понятие подразумевающее как саму перевозку груза так и операции обеспечивающие подготовку и осуществление данного процесса. Качество транспортной услуги является частным случаем транспортной продукции и зависит от качества транспортного обслуживания, а так же качества эксплуатационной работы [7].

Обеспечение качества транспортных услуг имеет свои особенности:

- качество услуг нельзя измерить физико-химическими или механическими показателямит.к они не являются материальной продукцией;

- нельзя предварительно оценить качество услуг т.к. процесс оказания и пользование услугой совпадают во времени;

Рассматривая транспортные услуги в контексте логистического сервиса, в первую очередь подразумеваем услуги по перевозки груза. Данная услуга, как правило, не потребляется самостоятельно и в большинстве случаев сопровождается предоставлением дополнительных видов услуг. В качестве дополнительных услуг при перевозки грузов чаще всего бывают: погрузочно-разгрузочные работы, страхование, экспедирование груза, и т.д.Следовательно,обеспечение качества транспортных услуг требует комплексного подхода приоритетом, которого является наиболее полное удовлетворение потребностей клиентов.

Список использованных источников

1. Воробьева Е.С., Юсубова З.А., Гасанов М.А. Развитие маркетплейсов в условиях цифровой трансформации как результат структурных сдвигов в экономики // Вестник университета. 2021. № 2. С. 95-100.

2. Логистика для электронной торговли 2020. Datainsighthttps://datainsight.ru/sites/default/files/Logistics_2020.pdf

3. Абрамова, Е. Р. Логистический сервис : учебное пособие / Е. Р. Абрамова ; Е. Р. Абрамова ; М-во образования Российской Федерации, Российская экономическая акад. им. Г. В. Плеханова. – Москва : Спутник+, 2010. – 204 с. – ISBN 9785997309510.

4. Воробьева, А. К. Виды логистического сервиса в цепях поставок / А. К. Воробьева // Вестник науки и образования. – 2018. – Т. 1. – № 2(38). – С. 36-38.

5. Храмцова, Е. Р. Транспортные экспресс-услуги как элемент логистики / Е. Р. Храмцова // Вестник УГТУ-УПИ. Серия: Экономика и управление. – 2010. – № 2. – С. 79-86.

6. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов

7. Зверева, А. С. Особенности оценки качества транспортных услуг / А. С. Зверева, М. В. Пименова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2013. – Т. 2. – № 9. – С. 177-178.

УДК 656.13
73.31.17: Транспорт. Автомобильный транспорт. Организация и безопасность дорожного движения.

АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ

Гавриков В.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доцент, кандидат экономических наук кафедры «Технологии транспортных процессов»
e-mail:gammby-87@mail.ru

Юрьева Е.С.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант,
e-mail: katya_7575@mail.ru

В настоящее время невозможно представить нашу современную жизнь без транспорта, так как он является частью нашей повседневной жизни, благодаря ему мы удовлетворяем свои потребности, с которыми мы сталкиваемся. Но также существуют и отрицательные стороны автомобилизации связанные с большим количеством дорожно-транспортными происшествиями (ДТП). Сегодня сложилась ситуация, при которой наблюдается увеличение автотранспортного парка, сопровождающееся резким увеличением интенсивности движения на городских улицах [1].

Транспортные заторы в городе стали повседневным явлением, с каждым годом их число и продолжительность неуклонно увеличиваются [2]. Согласно статистике, чаще всего ДТП происходят на пересечениях улично-дорожной сети. Для улучшения проезда перекрестков устанавливают светофорное регулирование.

Основная причина возникновения таких явлений заключается в неприспособленности дорожной сети к существующему уровню автомобилизации, темпы ее развития сегодня, значительно ниже количества прироста автомобилей.

Организация светофорного регулирования на перекрестках позволяет ликвидировать наиболее опасные конфликтные точки, что способствует повышению безопасности движения транспортных средств и пешеходов [3]. Тем не менее полностью исключить конфликтные точки с помощью светофорного регулирования чаще всего не получается и при проезде перекрестка могут возникать аварийные ситуации. Наиболее ярко это проявляется при выполнении водителями левого поворота.

Основной проблемой при движении левоповоротного потока на регулируемом перекрестке является наличие конфликтных точек, которые образуются при пересечении транспортных потоков, движущихся налево и прямо во встречном направлении. В связи с этим в данных местах часто происходят ДТП, как правило, характеризующиеся высокой тяжестью последствий. По статистике около 60% ДТП происходят на перекрестках при повороте налево [4].

Согласно ПДД, в случае, если движение налево регулируется светофором без специальной дополнительной секции, водители, совершающие поворот должны уступить дорогу встречным транспортным средствам, движущимся прямо и направо. На практике водители, поворачивающие налево не всегда могут убедиться, что на встречной полосе нет транспортных средств или они находятся на достаточном расстоянии для безопасного завершения маневра.

Наиболее остро проблема безопасности совершения левого поворота проявляется на перекрестках дорог проезжие части, которых имеют большое количество полос для движения (2, 3 и более для каждого направления). Это связано с тем, что водителю, совершавшему левый поворот ограничен обзор встречных полос транспортными средствами, находящимися на встречной стороне проезжей части, которые также готовятся совершить левый поворот (особенно если это крупногабаритные транспортные средства) (Рисунок 1).

В этой ситуации и водители транспортных средств, движущихся во встречном направлении прямо, также не могут своевременно увидеть поворачивающее транспортное средства для принятия мер по предотвращению ДТП.

Данная проблемы осложняется еще несколькими факторами:

1) все транспортные средства имеют разные габариты, разную скорость, перестраиваются;

2) габариты перекрестка большие, на завершение маневра требуется много времени;

3) правила не регламентируют, каким бортом (левым или правым) надо разъезжаться при левых поворотах, все действуют по-разному;

4) Движение встречных транспортных средств с превышением установленной скорости.

В некоторых случаях данную проблему можно решить путем введения дополнительной специальной фазы светофорного регулирования для левоповоротных потоков, смещением времени начала или окончания горения разрешающего сигнала светофора для встречных потоков, введением запрета на совершение левого поворота на данном перекрестке и т.д. Но в силу определенных обстоятельств данные меры не всегда возможно применить либо их применение будет не рациональным.

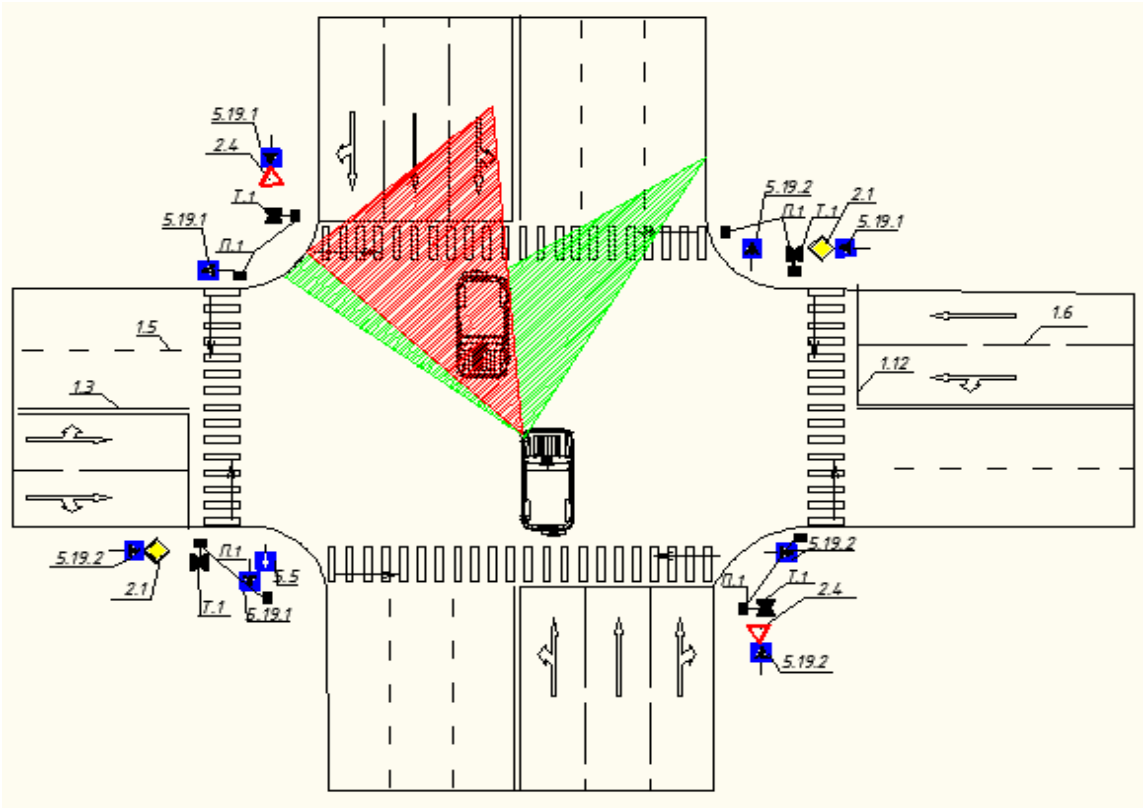


Рисунок 1 – Угол обзора водителя при левом повороте

Для организации движения налево в отдельной фазе светофорного регулирования требуется выделение отдельной полосы движения, что не всегда возможно особенно в городах с исторической застройкой. Также выделение специальной фазы для движения налево повлечет увеличение длительности запрещающего сигнала для прямого направления.

Смещение времени начала или окончания горения разрешающего сигнала светофора для встречных потоков также имеет свои недостатки. При применении «ранней отсечки» водители транспортных средств двигающихся налево со стороны, с которой запрещающий сигнал включается раньше, предполагают, что и у встречных транспортных средств также горит запрещающий сигнал и начинают завершать маневр. При смещении времени включения разрешающего сигнала для противоположных направлений также является низкоэффективным решением т.к. при небольшом времени смещения большая его часть уходит на стартовую задержку, а более длительное время смещения включения разрешающего сигнала приводит к избыточной длительности запрещающего сигнала для конфликтующего направления.

Решение проблемы поворота налево путем замены на три поворота направо имеет свои положительные стороны, но во первых на применение данного метода накладывает ограничение конфигурация улично-дорожной сети – она должна быть прямоугольной, прямоугольно-диагональной и частично смешанной, во вторых появляется перепробег транспортных средств.

Запрет левого поворота также не решает данную проблему т.к. она переносится на соседний перекресток.

Наиболее перспективным решением данной проблемы считаем создание автоматизированной системы помощи водителям, которая позволит при совершении левого поворота обеспечить им видимость встречных полос движения на достаточном расстоянии для принятия правильного решения о завершении маневра. Данная система должна работать посредствам информирования водителей с помощью визуальной информации о дорожной ситуации в зоне ограниченной видимости водителей.

Данное предложение возможно реализовать посредствам установки видеокамер, которые будут транслировать встречный поток на информационный экран для того, чтобы водитель видел, когда будет безопасное расстояние, чтобы совершить поворот или разворот на перекрестке.

Список использованных источников

1.Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса: учебное пособие для бакалавров / Н. В. Пеньшин; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - 476 с.

2. Анохин С.А. Автомобильный транспорт как элемент качества жизни, эконо-мики природопользования и экономики устойчивого развития городов // В.И. Вернадский: Устойчивое развитие регионов. Материалы Межд. науч.-практ. конф. 2016. С. 249-254.

3. Молодцов, В.А. Правила и безопасность движения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Молодцов, А. А. Гуськов. – Электрон. дан. (88,5 Мб). – Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015.

4. В США собираются отказаться от поворотов налево [Электронный ресурс].URL: https://masterok.livejournal.com/7231222.html

УДК 656.11
73.31.17: Организация и безопасность дорожного движения

АНАЛИЗ СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯНА ПРИМЕРЕ ПЕРЕКРЕСТКА УЛИЦЫ ИСТОРИЧЕСКАЯ И ПРОЕЗДА АПТЕЧНЫЙ В ГОРОДЕ ВОЛГОГРАДЕ.

Емельянова О.Е.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», старший преподаватель кафедры «Урбанистика и теория архитектуры»
e-mail:urbanistika_14@mail.ru

Емельянова К.А.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», магистрант
e-mail:sascha-06@mail.ru

Дорожный транспорт, в котором осуществляется около трёх четвертей всего объёма транспортного обслуживания, является наиболее значимой частью транспортного комплекса [7].

На безопасность дорожного движения оказывает влияние множество факторов как объективных (конструктивные параметры и состояние дороги, интенсивность движения транспортных средств и пешеходов, обустройство дорог сооружениями и средствами регулирования, время года, суток), так и субъективных (состояние водителей и пешеходов, нарушение ими установленных правил)[5,6].

На дорогах существует сложная динамическая система, включающая в себя совокупность элементов «человек», «автомобиль», «дорога», функционирующих в определенной «среде». Эти элементы единой дорожно-транспортной системы находятся в отношениях и связях друг с другом и образуют определенную целостность [5].

Актуальность выполнения данного исследования состоит в анализе схемы организации дорожного движения, так как из-за гигантских масштабов, даже небольшие недостатки в организации дорожного движения приводят к огромным экономическим, экологическим, аварийным и социальным потерям. Усовершенствование организации дорожного движения позволяет существенно снизить эти потери и сохранить обществу значительную часть его социально-экономического достояния [5,6,7].

Объектом исследований и последующих предложений является перекресток ул. Историческая и проезда Аптечного в Дзержинском районе г. Волгограда.

Ул. Историческая и проезд Аптечный представляют собой улицы районного значения. Транспортные и пешеходные связи находятся в пределах жилых районов, имеют выходы на улицы общегородского значения. На пересечении установлены светофоры и знаки приоритета, остановочные пункты имеются в обоих направлениях по ул. Историческая. С одной стороны, расположены жилые дома, с другой- две автозаправочные станции и гипермаркет Ашан. На перекрестке имеются пешеходные переходы, движение по которым осуществляется со светофорной сигнализацией. Описание участка улично-дорожной сети сведено в таблицу 1.

Таблица 1

Описание участка улично-дорожной сети

№	Показатель	Подходы		
		1	2	3
1	Ширина проезжей части дороги в сечении стоп-линии, м	14	14	14
2	Число полос для движения в прямом направлении	4*3,5	4*3,5	2*3,5
3	Число полос для движения в обратном направлении	4*3,5	4*3,5	2*3,5
4	Специализация полос движения	+	+	-
5	Радиус закругления бордюрного камня, м	15	15	15
6	Дальность видимости от стоп-линии в прямом направлении движения, м	100	100	50
7	Наличие уличной парковки на подходе	-	-	-
8	Наличие остановочного пункта	+	+	-
9	Наличие обозначенного пешеходного перехода	+	+	-
10	Наличие трамвайных и (или) железнодорожных путей	+	-	-
11	Расстояние боковой видимости вправо за 20 м до стоп-линии, м	60	60	60
12	Расстояние боковой видимости влево за 20 м до стоп-линии, м	100	100	60
13	Ширина разделительной полосы между встречными транспортными потоками, м	0,3	0,3	0,3
14	Ширина разделительной полосы между тротуаром и проезжей частью, м	-	-	-
15	Наличие искусственного освещения	+	+	+
16	Разрешенные направления движения транспортных средств (прямо, направо, налево, разворот)	+	+	+

Ситуационная схема на пересечении ул. Историческая и проезда Аптечный и схема дислокации ТСОДДпредставлена на рисунке 1.

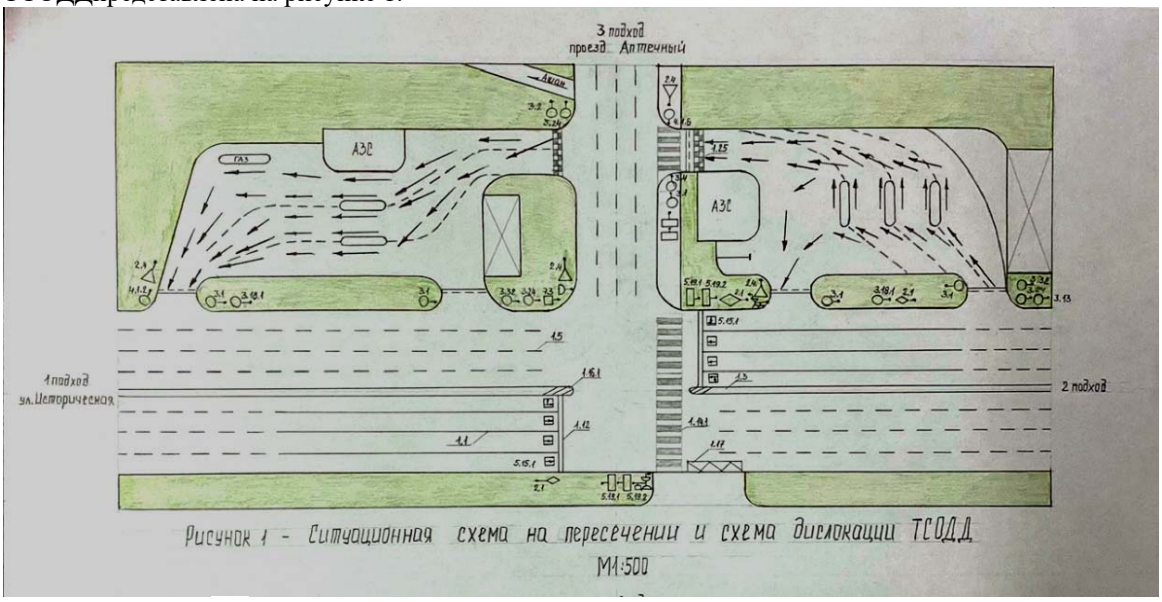


Рисунок 1 — Ситуационная схема на пересечении ул. Историческая и проезда Аптечный и схема дислокации ТСОДД

Существующие технические средства ОДД сведены в ведомость дорожных знаков - таблицу 2, в ведомость дорожной разметки – таблицу 3, а параметрысветофорного цикла представлены на рисунке 2.

Таблица 2

Ведомость дорожных знаков

Номер знака по ГОСТ Р 52289-2004	Наименование знака	Количество, шт.
Знаки приоритета		
2.1	Главная дорога	3
2.4	Уступите дорогу	4
Итого:		7
Знаки особых предписаний		
5.15.1	Направления движения по полосам	2
5.19.1	Пешеходный переход	2
5.19.2	Пешеходный переход	2
Итого		6
Информационные знаки		
6.16	Стоп-линия	1
Итого		1
Предписывающие знаки		
4.1.2	Движение направо	1
4.1.6.	Движение направо или налево	1
Итого		2
Запрещающие знаки		
3.1	Въезд запрещен	6
3.13	Ограничение высоты	1
3.18.1	Поворот направо запрещен	2
3.2	Движение запрещено	1
3.24	Ограничение максимальной скорости	3
3.32	Движение транспортных средств с опасными грузами запрещено	2
3.4	Движение грузовых автомобилей запрещено	1
Итого		16
Знаки сервиса		
7.3	Автозаправочная станция	1
Итого		1
Всего знаков		33

Таблица 3

Ведомость дорожной разметки

Номер разметки по ГОСТ 52289-2004	Название
1.1	Разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения в опасных местах на дорогах
1.3	Разделяет транспортные потоки противоположных направлений на дорогах с четырьмя и более полосами для движения в обоих направлениях
1.5	Разделяет транспортные потоки противоположных направлений на дорогах, имеющих две или три полосы; обозначает границы полос движения при наличии двух и более полос, предназначенных для движения в одном направлении
1.6	Линия приближения. Применяют для предупреждения о приближении к разметке 1.1 или 1.11, разделяющей потоки транспортных средств, движущихся в противоположных или попутных направлениях
1.12	Применяют перед перекрестком, где движение регулируется светофором (стоп-линия)
1.14.1	Применяют на пешеходных переходах, ширина которых не превышает 6 м

1.16.1	Обозначает островки, разделяющие транспортные потоки противоположных направлений, места для стоянки транспортных средств (парковки) и велосипедные полосы
1.17	Обозначает места остановок маршрутных транспортных средств и стоянки такси
1.25	Обозначение искусственных неровностей

Улица Историческая	$t_з$=55	$t_ж$=3	$t_к$=28	$t_{кж}$=2
Проезд Аптечный	$t_к$=55	$t_{кж}$=2	$t_з$=28	$t_ж$=3

Рисунок 2 – Режим работы светофорной сигнализации

Схема существующего пофазного разъезда представлена на рисунке 3.

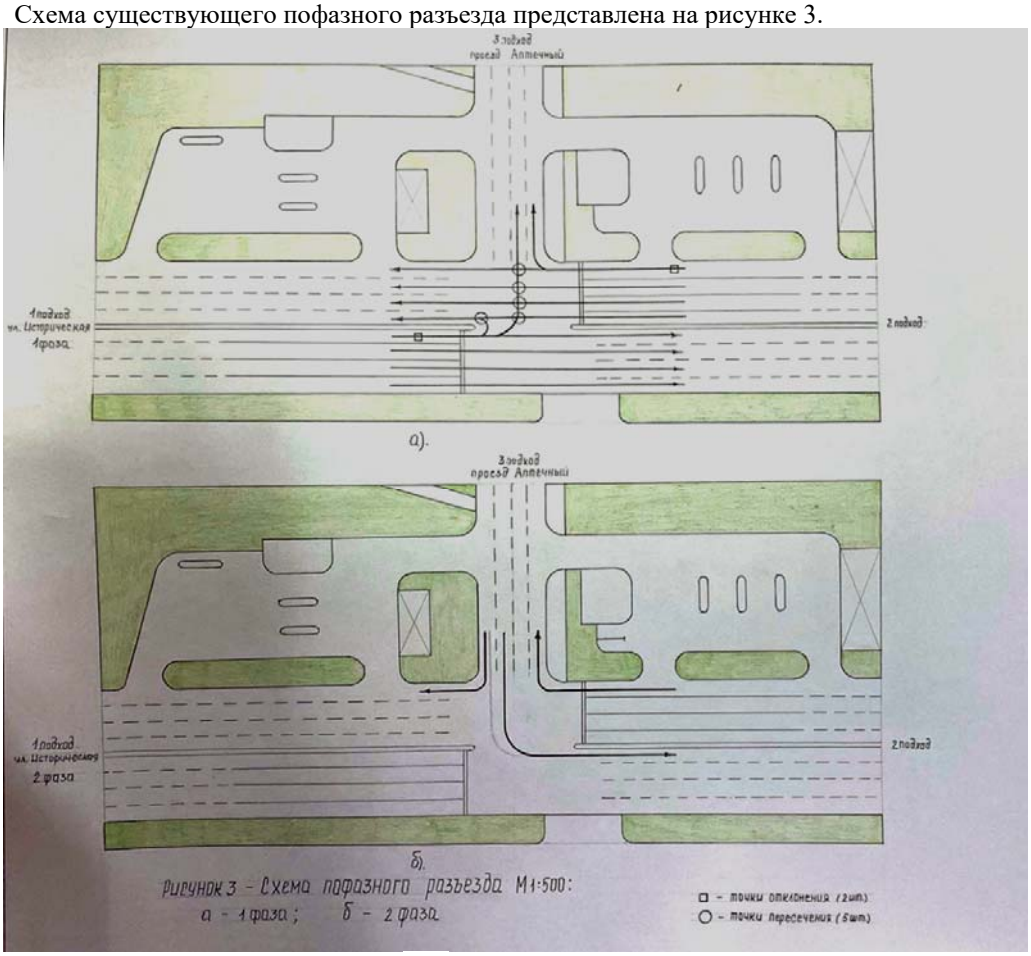


Рисунок 3 — Схема пофазного разъезда

Последовательность и длительность горения сигналов улице Историческая : К-КЖ-З-Ж (28-2-55-3).

Последовательность и длительность горения сигналов по проезду Аптечному: К-КЖ-З-Ж (55-2-28-3).

Заключение: Дорожные знаки на пересечении улицы Историческая и проезда Аптечный установлены в соответствие со всеми требованиями ГОСТ Р 52289-2004 (таблица 2). Знаки необходимо заменить, так как большая часть из них выгорела[6].

Дорожная разметка на данном участке дороги соответствует требованиям ГОСТ Р 52289-2004. Назначение ее различных видов указано в ведомости дорожной разметки (таблица 3). Разметка требует

своевременного обновления по мере износа. Некоторые полосы отсутствуют. Необходимо обновление разметки [1,2,3,4,6].

На данном перекрестке осуществляется двухфазное светофорное регулирование.

Характеристики транспортных и пешеходных потоков представлены в таблицах 4,5,6

Таблица 4

Интенсивность движения транспортных потоков на перекрестке ул. Историческая и проезда Аптечный (по состоянию на 2 марта 2021г. 16:00)

Подход к перекрестку	Тип транспортного средства	Направление движения			
		Прямо	Направо	Налево	Разво-рот
I подход	Легковой	2880	0	450	654
	Грузовой	2	0	0	0
	МА и МГТА	80	0	0	0
	Автобусы	34	0	0	0
	Приведенная интенсивность, авт/ч	3098	0	450	654
II подход	Легковой	2530	431	0	89
	Грузовой	3	0	0	0
	МА и МГТА	93	0	0	0
	Автобусы	47	0	0	0
	Приведенная интенсивность, авт/ч	2807	431	0	89
III подход	Легковой	0	542	714	0
	Грузовой	0	0	0	0
	МА и МГТА	0	0	0	0
	Автобусы	0	0	0	0
	Приведенная интенсивность, авт/ч	0	542	714	0

Таблица 5

Состав транспортного потока на перекрестке ул. Историческая и проезда Аптечный, %

	Легковой	Грузовой	МА и МГТА	Автобусы
I подход	96	0	3	1
II подход	92	0	5	3
III подход	100	0	0	0

Таблица 6

Интенсивность движения пешеходов через проезжую часть на пересечении чел/ч.

Категория пешеходов	Интенсивность движения пешеходов, чел/ч		
	1 подход	2 подход	3 подход
Молодежь	150	135	90
Пешеходы среднего возраста	89	78	53
Пожилые пешеходы	16	21	38
Женщины с детьми	8	4	12

Картограмма интенсивности транспортных и пешеходных потоков на перекрестке ул. Историческая и проезда Аптечный представлена на рисунке 4.

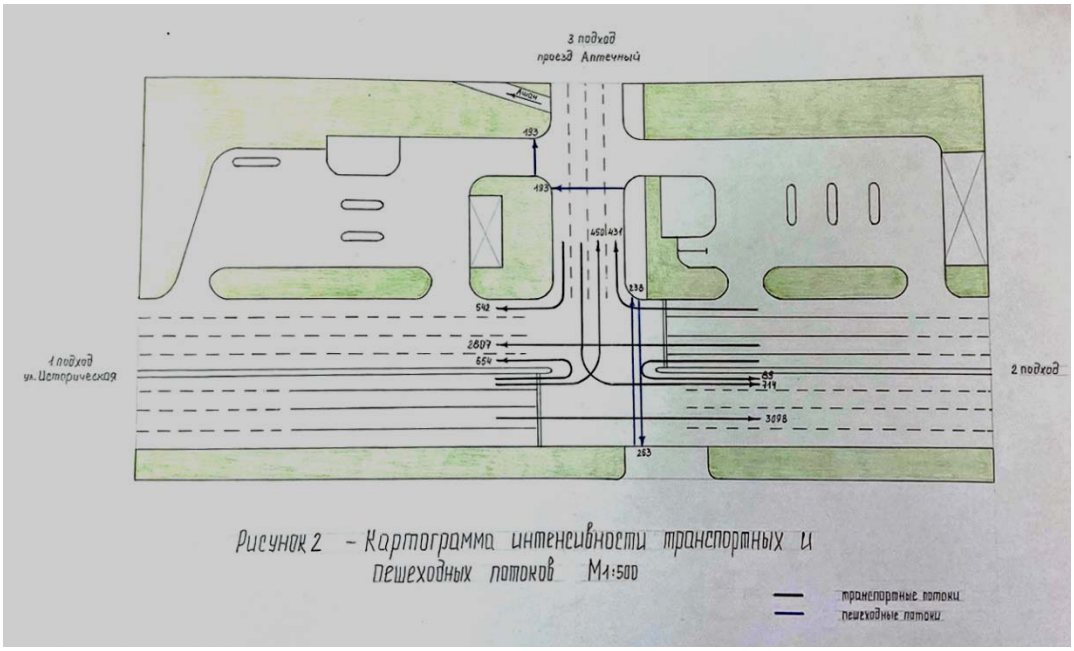


Рисунок 4 – Картограмма интенсивности транспортных и пешеходных потоков на перекрестке ул. Историческая и проезда Аптечный

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. На исследуемом перекрестке осуществляется интенсивное движение транспортных потоков;
2. В транспортном потоке преобладают легковые автомобили;
3. Наибольшая интенсивность движения наблюдается среди молодежи

Дислокация предлагаемых дорожных знаков и разметкина перекрестке ул. Историческая и проезда Аптечный представлена на рисунке 5.

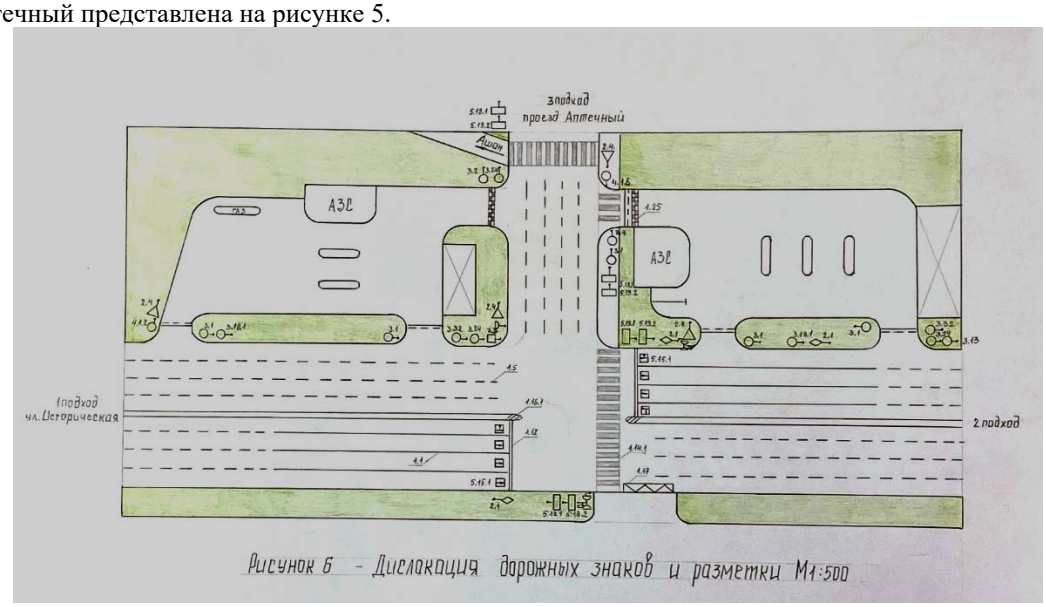


Рисунок 5 – Дислокация предлагаемых дорожных знаков и разметкина ке ул.Историческая и проезда Аптечный

Входе проведенного исследования и последующего анализа полученных результатов в качестве усовершенствования предлагается расширить проезд Аптечный до 5 полос, за счет уменьшения зеленого участка, не являющегося частью санитарно-защитной зоны АЗС. В часы-пик на проезде наблюдается сильный затор. Также предлагается установить знак 5.19.1 И 5.19.2 и разметку 1.14.1 -пешеходный переход напротив дорожки, ведущей к Ашану, так как участок характеризуется высокой интенсивностью пешеходов. Изменить цикл регулирования режима работы светофорной сигнализации с целью уменьшения средневзвешенной задержки на 1,8 с [1,2,3,4].

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 51256-99. Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования.
2. ГОСТ 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.
3. ГОСТ 52290-2004. Технические средства организации движения. Знаки дорожные. Общие технические требования.
4. ГОСТ Р 52282-2004. Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний.
5. Бабков В.Ф. Автомобильные дороги/В.Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1983. – 280 с.
6. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для студентов вузов/ Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М.: ИКЦ “Академкнига”, 2005. – 279с.: ил.
7. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов: Учебник для студентов вузов/ Е.М. Лобанов. / М.:Транспорт, 1990. – 240 с.

УДК625.042.35
73.31.11: Автомобильные дороги

ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДНО-ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Ионов М.С.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант
«Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail: gsiad@mail.tambov.ru

Андрианов К.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», заведующий кафедрой
«Городское строительство и автомобильные дороги»
e-mail: konst-68@yandex.ru

Начиная с 2019 года в Российской Федерации начата реализация мероприятий по национальному проекту «Безопасные и качественные дороги» (БКАД). В состав нацпроекта БКАД входит федеральный проект «Дорожная сеть», согласно которому к 2024 году планируется увеличение доли автомобильных дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям, до 50 % и выше. Одной из важнейших задач при реализации нацпроекта является использование инновационных технологий и материалов при проектировании строительства, реконструкции и капитального ремонта с доведением доли контрактов в дорожной деятельности до 80% к концу отчетного периода. Для обеспечения этого условия в настоящее время в ходе ремонтных работ практически во всех регионах РФ активно применяют доказавшие свою результативность передовые материалы, технологии и методы производства работ.

Одной из передовых технологий при строительстве и реконструкции автомобильных дорог в условиях холодного климата является применение теплоизолирующих слоев из синтетических пеноматериалов. Их использование позволяет регулировать водно-тепловой режим земляного полотна в районах с вероятностью пучинообразования, полностью предотвратить промерзание земляного полотна или обеспечить допустимую глубину промерзания по условиям влагонакопления и пучения и, как следствие, повысить эксплуатационную надежность участков автомобильных дорог в районах с вечномерзлыми грунтами.

Особое внимание при проектировании дорожных одежд нужно уделять малоснежным районам с избыточной солнечной радиацией, действующей совместно с отрицательными температурами. В РФ к таким районам относятся территории с резко континентальным климатом, например, Республика Бурятия и Забайкальский край, климат которых характеризуется значительной солнечностью, которая составляет 1900-2700 солнечных дней в году. Для этих регионов при назначении конструктивных слоев дорожной одежды необходимо учитывать совместное действие температуры наружного воздуха и солнечной радиации, способствующей более быстрому прогреву земляного полотна, а значит увеличению скорости его оттаивания [1]. В этом случае устройство теплоизолирующей прослойки может способ-

ствовать поддержанию естественного состояния вечномерзлых грунтов для исключения пучинообразования и возникновения дефектов земляного полотна и дорожной одежды (например, сетки трещин, выбоин).

Теплоизолирующий слой в дорожной конструкции используется в качестве дополнительного (не несущего) слоя основания дорожной одежды. Он препятствует теплообмену между земляным полотном и поверхностью автомобильной дороги. Поэтому для устройства теплоизолирующих слоев необходимо применять материалы с более эффективными теплоизолирующими свойствами, чем у грунтов и традиционных дорожно-строительных материалов (песчаные, укрепленные грунты II и III классов прочности и другие непучинистые материалы).

Для участков дорог с глубоким промерзанием и интенсивным морозным влагонакоплением, особенно в районах вечной мерзлоты, рекомендуется к применению конструкциядорожной одежды с теплоизолирующим слоем с высоким термическим сопротивлением[2]. Толщина теплоизолирующего слоязависит от климатических условий, термического сопротивления вышележащих слоев одежды, типа грунта земляного полотна. Для устройства термоизоляционных слоев могут применяться различные материалы с низкой теплопроводностью и влаго- и паропроницаемостью. В качестве теплоизоляционного слоя исключается применение пористых материалов с высокой паропроницаемостью, так как это может привести к значительному влагонакоплению и избыточному увлажнению грунтов верхней части полотна.

Кроме того, применение теплоизолирующих прослоек из влагонепроницаемых материалов способно повысить прочностные и деформативные характеристики дорожной одежды на 20-25%.

Теплоизолирующие материалы, применяемые в конструкциях автомобильных дорог, должны иметь следующие свойства:

– высокие теплоизолирующие показатели, сохраняющиеся под воздействием капиллярной и грунтовой влаги, изменяющейся температуры в течение всего периода эксплуатации дороги;

– морозостойкость;

– биостойкость;

– нетоксичность;

– технологичность при устройстве покрытия (размеры плит, удобные в работе, возможность скрепления краев плит между собой, например, шпунтовка и др.);

– способность выдерживать нагрузки, возникающие при укладке и уплотнении вышележащих слоев дорожной одежды, а также от динамических нагрузок при проезде транспорта;

– обладать определенными физическими, теплофизическими и прочностными характеристиками.

Таким требованиям в полной мере отвечают плиты из экструзионного пенополистирола. Применение этого материала возможно для снижения деформаций пучения при промерзании дорожной одежды с пучинистыми грунтами в основании на дорогах I-IVдорожно-климатических зон, а также для сохранения структуры вечномерзлого грунта в I дорожно-климатической зоне. В случае использования в качестве теплоизолирующих прослоек пенополистирольных плит возможна значительная экономия времени и финансовых средств по сравнению со стандартными способами строительства дорог, так как их применение позволяет отказаться от дорогостоящих работ по замене пучинистых грунтов в основании земляного полотна дороги на устойчивые к пучению материалы.

Индустрия строительных материалов в настоящее время предлагает огромный выбор пенополистирольных плит, находящих применение не только при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий, но и использующихся в конструкциях дорожных одежд.

Международная химическая компания TheDow ChemicalCompany, занимающаяся производством пенополистирола с 1946 года, выпускает теплоизоляционный материал последнего поколения StyrofoamGEO 500-A. Он находит применение в качестве изоляции подземных частей спортивных площадок, автодорожного и железнодорожного полотна, гидротехнических сооружений и тоннелей от температурных деформаций и вспучивания грунта, а также для технической изоляции труб. Материал обладает превосходными теплотехническими характеристиками, имеет хорошую геометрию, абсолютно не гигроскопичен, в зависимости от назначения имеет группу горючести до Г1, срок его эксплуатации равен сроку эксплуатации всей строительной конструкции. StyrofoamGEO 500-Аимеет высокую прочность на сжатие, что позволяет использовать его в дорожных конструкциях [3]. Цвет плит – голубой.

Еще одним теплоизоляционным материалом, нашедшим массовое применение в дорожном строительстве, является ПЕНОПЛЭКС®45, выпускаемый российской компанией ПЕНОПЛЭКС. ПЕНОПЛЭКС®45 - высокоэффективный теплоизоляционный материал последнего поколения, изготавливаемый методом экструзии из полистирола общего назначения. Основными техническими показателями материала, позволяющими ему конкурировать с подобными материалами, являются нулевое водопоглощение за счет однородной структуры из герметичных ячеек, высокая прочность на сжатие и

изгиб, низкая теплопроводность, экологичность, биостойкость. За счет выборки четверти по периметру плит при их соединении создается герметичное полотно, сдерживающее проникновение поверхностных вод в основание земляного полотна. Цвет плит – оранжевый.

Пенополистирол XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID тип А, производителем которого является российская компания «Технониколь», отличается особо высокой стойкостью к нагрузкам и является высокопрочным теплоизоляционным материалом за счет использования в составе наноуглеродных частиц. Долговечность материала, согласно технической документации, составляет более 50 лет. Он не впитывает воду, не набухает и не дает усадки, химически стоек и не подвержен гниению. Высокая прочность позволяет получить ровное, жесткое основание, что существенно увеличивает срок эксплуатации всей конструкции.Цвет плит – серебристый.

Сравнение технических и стоимостных показателей рассматриваемых теплоизоляционных материалов приведено в табл.1.

Таблица 1

Характеристики теплоизоляционных материалов, используемых в дорожном строительстве

Наименование характеристики	Единица измерения	Наименование материала		
		StyrofoamGEO 500-A	ПЕНОПЛЭКС ®45	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID тип А
Плотность	кг/м^3	38	38-47	38-45
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, не менее	МПа	0,5	0,6	0,5
Коэффициент теплопроводности при +20°С, не более	Вт/м·ºС	0,033	0,032	0,031
Водопоглощение за 28 суток, % от объема	%	0,2	0,4	0,2
Коэффициент паропроницаемости	мг/м·ч·Па	0,006	0,005	-
Группа горючести		Г4	Г4	Г4/Г3
Температурный диапазон эксплуатации	ºС	-160…+75	-70…+75	-70…+75
Толщина	мм	30, 40, 50	40,50,60,80,100	40-100
Ширина	мм	600	600	580, 600
Длина	мм	3000	2400	1180, 2400
Стоимость	руб/м^3	12000	10500	6400

Как видно из приведенных в таблице данных, существенных различий в технических характеристиках материалов практически не существует. Исключение составляет пенополистирол StyrofoamGEO 500-A, температурный диапазон использования которого расширяет возможности применения материала в условиях сурового климата.

Очевидно, что выбор теплоизоляционного материала для применения его в конструкции дорожной одежды зависит от его стоимости, так как технические характеристики рассматриваемых материалов при одинаковых условиях эксплуатации идентичны. Принципиальные схемы для использования теплоизолирующих прослоек в дорожных конструкциях приведены на рис. 1 и 2.

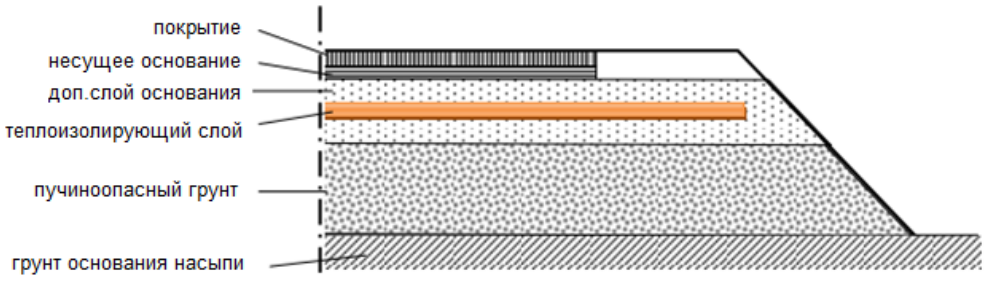


Рисунок 1 – Принципиальная схема дорожной конструкции в условиях сезонного промерзания

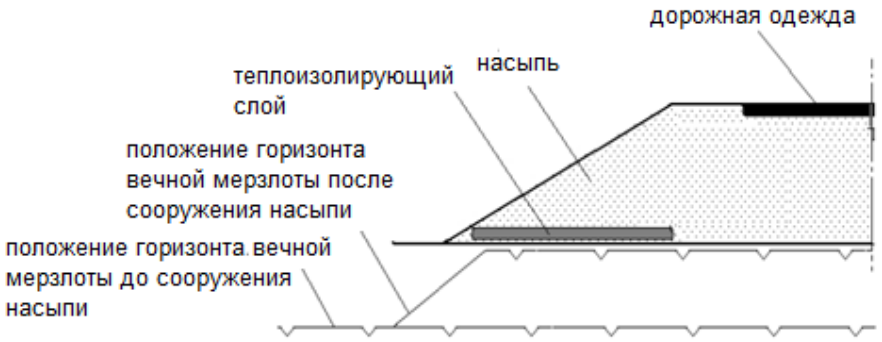


Рисунок 2 – Принципиальная схема дорожной конструкции в зоне вечной мерзлоты

Применениетеплоизолирующихслоёвизсинтетическихпенополистирольных плит в настоящее время является одним из перспективных методов регулирования водно-теплового режима. География успешного применения их в дорожном строительстве довольно широка. Примером защиты от неравномерного пучения грунта с использованием экструзионного пенополистирола может служить автомобильная дорога Чита-Хабаровск «Амур»; М-2 «Крым» (участок Серпухов-Тула); М-4 «Дон» (участок возле г.Кашира).Для защиты земляного полотна от просадки в районах вечной мерзлоты теплоизолирующие прослойки использовались на дорогах Ямало-Ненецкогоавтономного округа, в Якутии.

Многочисленные обследования участков автомобильных дорог, построенных с использованием теплоизоляционных прослоек, показывают отсутствие промерзания грунта под утепляющим слоем и сетки трещин, что говорит о прочности и несущей способности данной дорожной конструкции и эффективности ее применения.Например, исследования дорожной конструкции, выполненные в 2003 г. учеными «СибАДИ» на участке автодороги Омск-Новосибирск, при строительстве которого в 1984 г. использовался пенополистирол StyrofoamGEO 500-A, показали увеличение плотности и прочности материала на сжатие. При этом коэффициент теплопроводности увеличился незначительно [4].

Использование теплоизолирующих прослоек в дорожных одеждах на основаниях из пучинистых грунтов позволит увеличить межремонтный срок службы покрытий, сократить расходы на содержание автомобильных дорог, повысить безопасность их эксплуатации.

Список использованных источников

1. Матвеева И.В. Методы борьбы с пучинообразованием путем устройства теплоизолирующих слоев в конструкции автомобильной дороги / И.В. Матвеева, М.С. Ионов // Современная наука: теория, методология, практика: Материалы III-ей всероссийской (национальной) научно-практической конференции / ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет".– Тамбов, Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2021. – С.166-169.

2. Технология и организация строительства автомобильных дорог. Земляное полотно: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В. П. Подольский, А. В. Глагольев, П. И. Поспелов; под ред. В. П. Подольского. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 432 с.

3. Рувинский В.И. Пособие по устройству теплоизолирующих слоев из пенопласта Styrofoam на автомобильных дорогах России / В.И. Рувинский. – М.: Транспорт, 2000. - 71с.

Гриценко В.А. Оценка долговечности геопенопластаStyarofoam в составе дорожной конструкции / Гриценко В.А., Шестаков В.Н. - Автомобильные дороги и мосты. - 2003. - № 2. - С. 25

УДК 624.011.78
73.31.11: Автомобильные дороги

ВЫНОСЛИВОСТЬ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕМЕНТАХ КОНСТРУКЦИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Бондарев Б.А.
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»,
профессор кафедры «Строительное материаловедение и дорожные технологии»
e-mail: lnsp-48@mail.ru

Бондарев А.Б.
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»,
доцент кафедры «Строительное материаловедение и дорожные технологии»
e-mail: lnsp-48@mail.ru

Басинских Е.В.
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»,
магистрант кафедры «Строительное материаловедение и дорожные технологии»
e-mail: basinskikh-zsk@mail.ru

Огромное количество сооружений транспортной инфраструктуры, построенные в 20-м веке, на данный момент находятся в неудовлетворительном техническом состоянии. Не смотря на то, что производится их реконструкция и ремонт, сооружения продолжают изнашивать себя спустя довольно небольшой промежуток времени, что приводит к повторному ремонту и затратам бюджетных средств. Причиной этого, в первую очередь, является тяжелые условия эксплуатации, а так же давность их постройки. Немаловажным фактором также является и то, что во времена их строительства было недостаточно нормативно - технической базы для качественного возведения таких сооружений, а так же недоступность современных типов материалов, позволяющих увеличить срок эксплуатации [1].

Для обеспечения длительной безаварийной эксплуатации таких сооружений нужно принимать меры по снижению или исключению отрицательно влияющих факторов внешних воздействий, либо применять для них новые высокоустойчивые к таким воздействиям материалы.

Одним из вариантов решения этой проблемы является разработка принципиально новых материалов для строительства сооружений и конструкций транспортной инфраструктуры. Такими материалами как раз и являются композиты, которые объединяют различные компоненты в одну взаимосвязанную структуру.

Изучению композитных материалов в транспортном строительстве посвящены многочисленные работы Бондарева, П.В. Комарова, П.В. Боркова, Т.Н. Стородубцева и другие [2-5].

Нами экспериментальные исследования выполнялись в соответствии с нормативным документом ГОСТ 24545-81 «Бетоны. Методы испытаний на выносливость». Состав полимерного композита включал в себя следующие виды компонентов: синтетическое вяжущее – смола Holex HAS-2061, отвердитель, наполнитель - песок, армирующий материал – древесная стружка.

Экспериментальные исследования на выносливость выполнялись на испытательной машине ГРМ-2А с частотой приложения нагрузки 670 циклов в минуту и коэффициентами асимметрии цикла ρ=0,1 на образцах, изготовленных в виде призм размерами 100х100х400 мм.

В таблице 1 приведены результаты испытаний сжатых полимербетонных элементов на выносливость при коэффициенте асимметрии цикла приложения нагрузки ρ=0,1. Значение коэффициента асимметрии соответствует реальным условиям эксплуатации конструкций шпал железных дорог.

База испытаний принята $N = 2*10^6$ циклов.

Для определения необходимых статических величин введем следующие обозначения:

y - значение напряжения σ при разрушении образца; *x* - логарифм числа циклов нагрузки;

$M_{ср.y}$ - среднее арифметическое значение «*y*»; $M_{ср.x}$ - среднее арифметическое значение «*x*»;

σ_y и σ_x - соответственно среднеквадратичное отклонение *x* и *y*.

$M_{ср.y} = \frac{\Sigma y}{n} = 21{,}37$ МПа , $M_{ср.x} = \frac{\Sigma x}{n} = 5{,}536$ МПа , где *n* – количество образцов в серии.

Среднее арифметическое отклонение:

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\Sigma(y - M_{ср.y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{186{,}868}{6}} = 5{,}573 \text{ МПа}, \quad \sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma(x - M_{ср.x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{10{,}608}{6}} = 1{,}343 \text{ МПа}.$$

Коэффициент корреляции:

$$r = \sqrt{\frac{\sum(y - M_{ср.y})(x - M_{ср.x})}{n * \sigma_y * \sigma_x}} = \sqrt{\frac{-44,334}{6 * 5,573 * 1,348}} = -0,984 .$$

Отрицательное значение коэффициента корреляции подтверждает наличие обратной зависимости между σ и N. Увеличение σ соответствует уменьшению нагрузки N. С помощью вычисленных статических характеристик можем составить линейное корреляционное уравнение:

$$y = M_{ср.y} \pm r\frac{\sigma_y}{\sigma_x}(x - M_{ср.x}) ,$$

$$y = 21,17 \quad 0,984 * \frac{5,573}{1,348}(x \quad 5,526) ,$$

$$y = 43,89 - 4,068lgN .$$

При $N = 2*10^6$, $x = lgN = 6,301$,

$$y = 43\,89 - 4,068 * 5,301 = 18,26 \text{ МПа}$$

Пользуясь корреляционным уравнением для определения средних значений статической величины «Y» мы допускаем ряд ошибок, сумма квадратов которых будет наименьшей из всех возможных. Эта величина называется основной ошибкой корреляционного уравнения или мерой индивидуального рассеивания, выражающего зависимость y от x и обозначается σ_{xy}.

Мера индивидуального рассеивания:

$$\sigma_{xy} = \sigma_y\sqrt{1 - r^2} = \pm 1,378\sqrt{1 - 0,984^2} = \pm 0,997 \text{ МПа},$$

Вероятная ошибка в определении величин предела выносливости:

$$\sigma * M_{ср.y} = \frac{\sigma_{xy}}{\sqrt{n}} = \frac{0,997}{\sqrt{6}} = \pm 0,407 \text{ МПа}.$$

Зона возможных отклонений предела выносливости с вероятностью 19:1 :

$$\sigma_\varepsilon = y \pm 2\sigma * M_{ср.y} = 18,26 \pm 2 * 0,407 = 19,07 \text{ МПа}.$$

Зона индивидуальных отклонений предела выносливости с вероятностью 19:1:

$$\sigma_\varepsilon = y \pm \sigma_{xy},$$

$$\sigma_\varepsilon = 18,26 + 0,997 = 19,26 \text{ МПа},$$

$$\sigma_\varepsilon = 18,26 - 2 * 0,407 = 17,45 \text{ МПа},$$

$$\sigma_\varepsilon = 18,26 - 0,997 = 17,26 \text{ МПа}.$$

Линия выносливости полимербетона на сжатие представлена на рисунке 1. Результаты обработки экспериментальных данных при испытаниях на выносливость при $\rho = 0,1$ представлены в таблице 1.

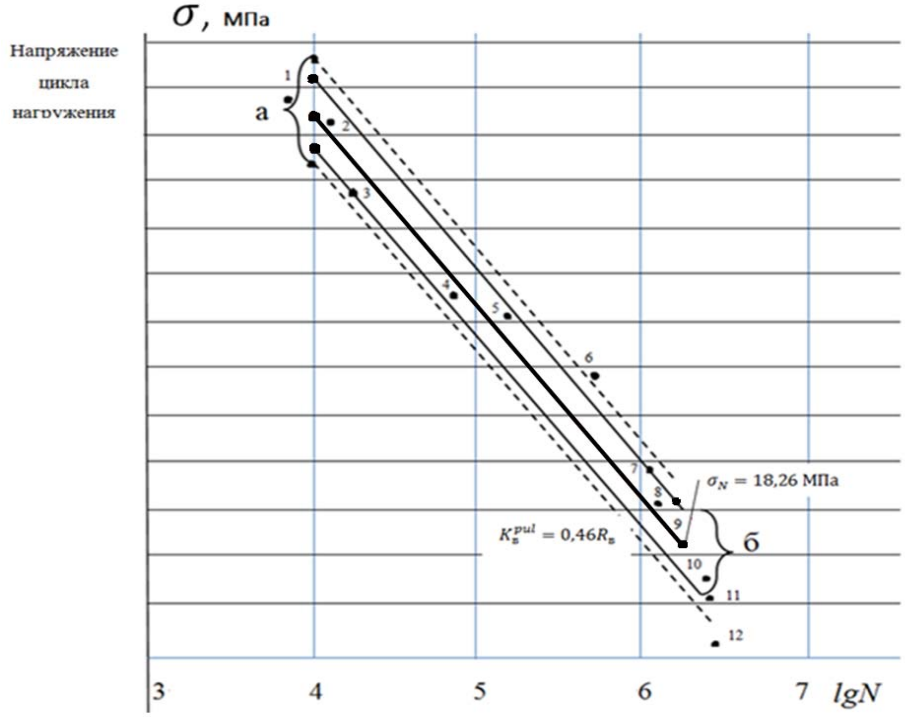


Рисунок 1 – Линия выносливости полимербетона при сжатии ($\rho = 0,1$), где а – зона возможных колебаний напряжений; б – зона колебаний напряжений.

Таблица 1

Результаты испытаний на выносливость на сжатие при $\rho = 0,1$.

№ образца	Напряжение в полимербетоне, (МПа)	Число циклов, при котором произошло разрушение	Отклонение напряжения от среднего значения	Квадратичное отклонение	*lgN*	Отклонение от среднего значения	Квадратичное отклонение	Произведение отклонений
П-1	27,79	7210	+6,42	41,216	3,857	-1,679	2,819	-10,779
П-2	27,00	13750	+5,63	31,697	4,138	-1,398	1,954	-7,871
П-3	25,81	17900	+4,44	19,714	4,250	-1,286	1,654	-5,709
П-4	23,82	95113	+2,45	6,00	4,978	-0,556	0,309	-1,362
П-5	23,03	196100	+1,66	2,756	5,292	-0,244	0,0595	-0,405
П-6	21,84	647126	+0,47	0,221	5,811	+0,275	0,0756	+0,129
П-7	19,85	1651000	-1,52	2,310	6,217	+0,681	0,464	-1,035
П-8	19,06	1700321	-2,31	5,337	6,231	+0,695	0,483	-1,605
П-9	18,26	2081036	-3,11	9,672	6,318	+0,782	0,611	-2,432
П-10	17,47	2520731	-3,9	15,210	6,402	+0,866	0,749,	-3,777
П-11	16,67	2830190	-4,7	22,090	6,452	+0,916	0,839	-4,305
П-12	15,88	3021003	-5,49	30,140	6,480	+0,944	0,891	-5,183
	$\sigma_{max}^{cp} = 21,37$			$\sum = 186,363$	$lg_N^{cp} = 5,536$		$\sum = 10,908$	$\sum = -44,334$

Испытания на выносливость полимербетонных элементов на полиэфирной смоле Holex HAS-2061 на изгиб велись на испытательной машине ИП 5113-100 при частоте применения нагрузки 670 циклов в минуту и коэффициенте асимметрии $\rho = 0,1$. Использовался наиболее жесткий режим эксплуатации железнодорожных шпал.

Всего было испытано 6 элементов-призм размерами 40х40х160 мм, результаты испытаний которых приведены в таблице .

$$M_{cp.y} = \frac{\sum y}{n} = 1,148 \text{ Н*м}, \quad M_{cp.x} = \frac{\sum x}{n} = 5,735 \text{ Н*м},$$

где *n* – количество испытанных образцов-призм.

Среднее арифметическое отклонение:

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y - M_{cp.y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{0,328}{6}} = 0,233 \text{ Н*м}, \; \sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x - M_{cp.x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{1,886}{6}} = 0,561 \text{ Н*м}.$$

Коэффициент корреляции:

$$r = \sqrt{\frac{\sum (y - M_{cp.y})(x - M_{cp.x})}{n \sigma_y \sigma_x}} = \sqrt{\frac{-0,762}{6 \cdot 0,233 \cdot 0,561}} = -0,986.$$

Отрицательное значение коэффициента корреляции подтверждает наличие зависимости между σ и N. Этот метод известен в теории математической статистики, но не находил еще применения в области исследований выносливости. Увеличение σ соответствует уменьшению нагрузки N. С помощью вычисленных статических характеристик можем составить линейное корреляционное уравнение:

$$y = M_{cp.y} \pm r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - M_{cp.x}),$$

$$y = 1,148 - 0,986 \cdot \frac{0,233}{0,561} \cdot (x - 5,735),$$

$$y = 3,497 - 0,41 lgN.$$

При N =2*10^6 , X = lgN = 6,301;

$$y = 3{,}497 - 0{,}41 * 6{,}301 = 0{,}913 \text{ Н*м.}$$

При использовании формулы корреляционного уравнения для определения средних значений статической величины Y, мы допускаем ряд ошибок, сумма квадратов которых будет наименьшей из всех возможных. Эта величина называется основной ошибкой корреляционного уравнения или мерой индивидуального рассеивания, выражающего зависимость y от x и обозначается σ_{xy}.

Мера индивидуального рассеивания:

$$\sigma_{xy} = \sigma_y \sqrt{1 - r^2},$$

$$\sigma_{xy} = \pm 0{,}233 \sqrt{1 - 0{,}986^2} = 0{,}039 \text{ Н*м.}$$

Вероятная ошибка в определении величин предела выносливости:

$$\sigma * M_{ср.у} = \frac{\sigma_{xy}}{\sqrt{n}} = \frac{0{,}039}{\sqrt{6}} = 0{,}016 \text{ Н*м.}$$

Зона возможных отклонений предела выносливости с вероятностью 19:1:

$$\sigma_\varepsilon = y \pm 2\sigma * M_{ср.у} = 0{,}913 \pm 2 * 0{,}016 = 0{,}945 \text{ Н*м.}$$

Зона индивидуальных отклонений предела выносливости с вероятностью 19:1:

$$\sigma_\varepsilon = y \pm \sigma_{xy} = 0{,}913 + 0{,}039 = 0{,}952 \text{ Н*м ,}$$

$$\sigma_\varepsilon = 0{,}913 - 2 * 0{,}016 = 0{,}881 \text{ Н*м,}$$

$$\sigma_\varepsilon = 0{,}913 - 0{,}039 = 0{,}874 \text{ Н*м.}$$

При lgN = 4, y=1,857 Н*м

Тогда:

$$\sigma_\varepsilon = 1{,}857 + 2 * 0{,}016 = 1{,}889 \text{ Н*м ,}$$

$$\sigma_\varepsilon = 1{,}857 - 2 * 0{,}016 = 1{,}825 \text{ Н*м ,}$$

$$\sigma_\varepsilon = 1{,}857 + 0{,}039 = 1{,}896 \text{ Н*м ,}$$

$$\sigma_\varepsilon = 1{,}857 - 0{,}039 = 1{,}818 \text{ Н*м .}$$

Линия выносливости полимербетона на изгиб представлена на рисунке 2.

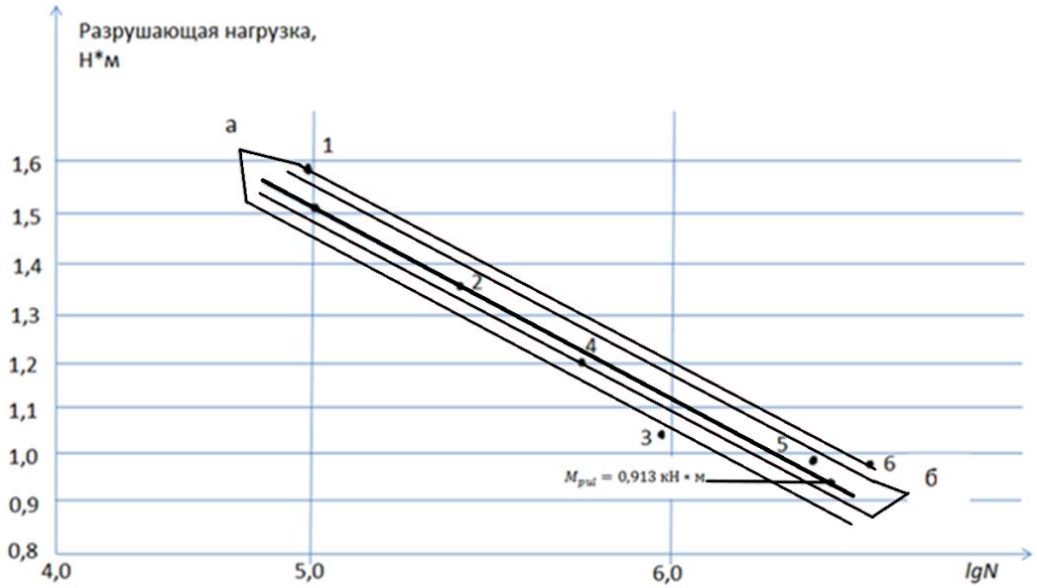


Рисунок 2– Линия выносливости полимербетона при изгибе, где а – зона возможных колебаний разрушающей нагрузки, б – зона колебаний разрушающей нагрузки.

Выводы: в ходе исследований были получены результаты испытаний сжатых полимербетонных элементов на выносливость $\sigma_N = 18{,}26$ МПа, $K_s^{рш} = 0{,}46R_s$ при коэффициенте асимметрии цикла приложения нагрузки $\rho = 0{,}1$ и результаты испытаний на выносливость при изгибе $M_{рш} = 0{,}913$ кН * м при коэффициенте асимметрии цикла приложения нагрузки $\rho = 0{,}1$ на основе полиэфирной смолы Holex HAS-2061.

Таблица 2

Результаты испытаний на выносливость при изгибе ($\rho = 0{,}1$ частота 670 циклов/минуту).

№ образца	Разрушающий изгибающий момент M_p (Н * м)	Отклонение от среднего значения, M_p	Квадратичное отклонение	Число циклов до разрушения, N	lgN	Отклонение от среднего значения	Квадратичное отклонение	Произведение отклонений
Б1	1,55	0,402	0,162	72720	4,862	-0,873	0,762	-0,351
Б2	1,35	0,202	0,0408	172900	5,237	-0,498	0,248	-0,101
Б3	1,14	-0,008	0,000064	452650	5,656	-0,079	0,00624	+0,000632
Б4	1,00	-0,148	0,0219	912860	5,960	+0,225	0,0506	-0,033
Б5	0,95	-0,198	0,0392	1851500	6,268	0,530	0,284	-0,106
Б6	0,90	-0,248	0,0615	2671510	6,427	+0,692	0,479	-0,172
	$M_p^{cp} = 1.148$		$\sum = 0{,}325$		$lg^{cp} N = 5{,}735$		$\sum = 1{,}886$	$\sum = -0{,}762$

Результаты исследований показывают, что по своим прочностным характеристикам композитные материалы на основе полиэфирной смолы Holex HAS-2061 могут быть использованы в элементах конструкций транспортных сооружений.

Список использованных источников

1. Бейвель, А. С. Полимерные композиты в транспортном строительстве и мостостроении / А. С. Бейвель, С. Ю. Ветохин, В. П. Полиновский // Вестник химической промышленности. – 2018. – № 4. – С. 36-39.

2. Бондарев Б. А. Экспериментальные исследования циклической долговечности полимерных композиционных материалов / Б. А. Бондарев, П. В. Борков, П. В. Комаров, А. Б. Бондарев // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - № 6. – С.136.

3. П. В. Борков Ускоренный метод прогнозирования циклической долговечности полимерных композиционных материалов / П. В. Борков, П. В. Комаров, А. Б. Бондарев, Б. А. Бондарев // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура, 2013. - №3(31). – С. 46-51.

4. Бондарев Б. А. Полимерные композиционные материалы каркасной структуры / Б. А. Бондарев, П. В. Комаров, О. О. Корнеев, А. Ю. Сычев, А. А. Мещеряков, И. В. Немахов // Вестник Евразийской науки. - 2020. – Том 12, №3. – С. 1-10.

5. Бондарев Б. А. Выносливость полимерных композиционных материалов каркасного типа в элементах конструкций деформационных швов мостовых сооружений / А. О. Корнеева, О. О. Корнеев, А. Г. Саакян, И. А. Востриков // Construction and Geotechnics. – 2020. – Том 11, № 3. – С. 29–40.

УДК 691.97:666.9
67.15.35 Промышленное изготовление бетонных смесей, строительных растворов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА ПНС ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Кузьменко К.К.
АО «Пигмент», инженер-технолог лаборатории «Добавки в бетоны»
e-mail: kuzmenkoooo721@gmail.com

Дегтярев А.А.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», доцент кафедры «Химия и химические технологии»
e-mail: ad.dycost@gmail.com

Ростова Д.П.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», студент кафедры «Химия и химические технологии»
e-mail: rostova.dariya@yandex.ru

Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации на период до 2030 года – официально признанная система стратегических приоритетов, целей и мер в строительной отрасли, определяющих состояние отрасли и направления ее инновационного развития на среднесрочную перспективу.

Одним из направлений развития строительной отрасли является внедрение в строительную практику новых технологий, обеспечивающих производство современных экологически чистых строительных материалов и изделий, в том числе композитных материалов, обладающих повышенными техническими характеристиками по сравнению с выпускаемыми в настоящее время. Неотъемлемую часть исследований в данной области занимает разработка суперпластификаторов для бетонов на основе полиметилен-β-нафталинсульфонатов с заданными потребительскими свойствами [1].

Целью данного исследования является улучшение потребительских свойств (ПНС).

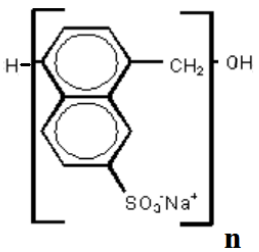


Рисунок 1 – Формула полимерной молекулы полиметиленнафталинсульфоната натрия

Принцип действия суперпластификатора ПНС на бетонную смесь – электростатическое диспергирование [5], изображен на рис. 2.

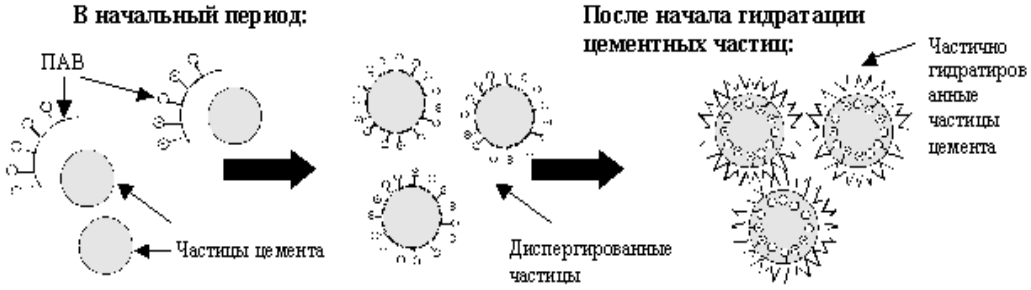


Рисунок 2 – Схематичное изображение процесса диспергирования

Эффективность ПНС, как поверхностно-активного вещества, определяется его способностью адсорбироваться на поверхности твердых тел и свойствами адсорбционных слоев [3,4]. Известно, что поверхностная активность и способность вещества адсорбироваться возрастает с увеличением (до определенного предела) молекулярной массы и длины углеводородной цепи [7].

Таким образом, эффективность ПНС напрямую зависит от особенности проведения реакции поликонденсации и получения полимера определенного состава.

На рис. 3-5 схематически изображен ход синтеза ПНС по этапам: стадия сульфирования нафталина (рис. 3), метилолирование β-нафталин-сульфокислоты (БНСК) с помощью формальдегида (рис. 4), поликонденсация (рис. 5).

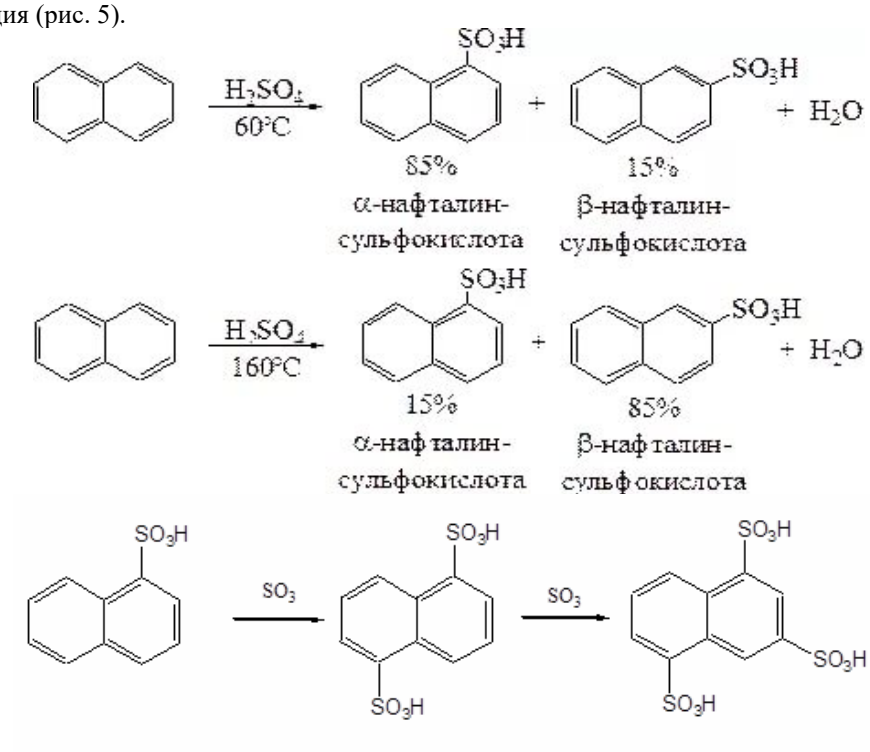


Рисунок 3 – Химизм стадии сульфирования нафталина

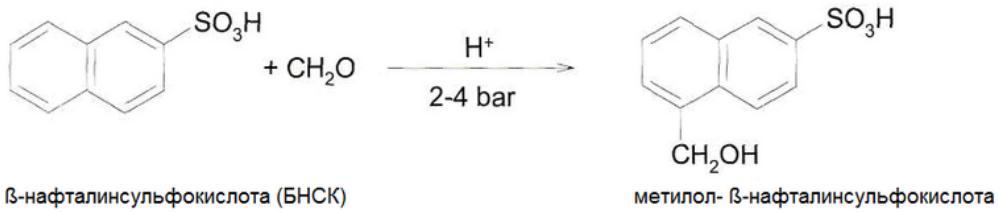


Рисунок 4 – Метилолирование БНСК с помощью формальдегида

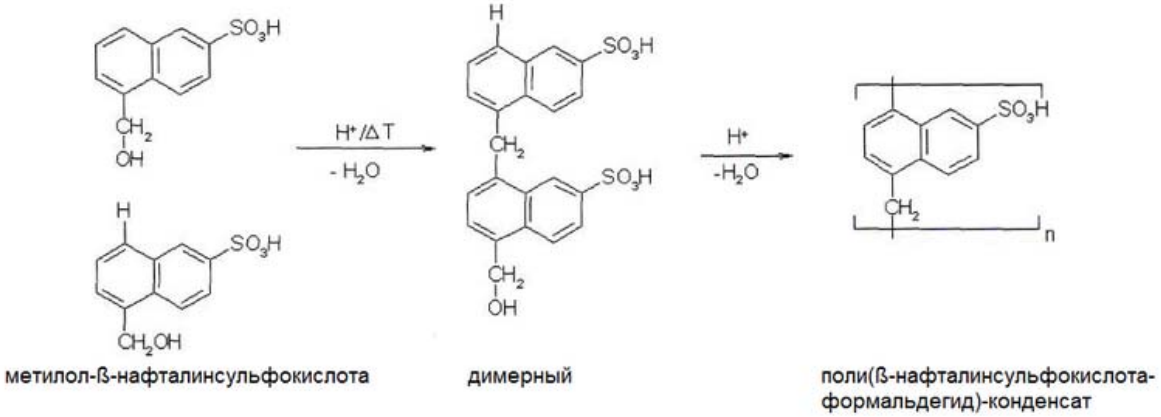


Рисунок 5 – Поликонденсация

Изучив различные данные, мы пришли к выводу, что на пластификацию добавки влияет соотношение тяжелых и легких полимеров. Чем больше высокомолекулярных фракций в ПНС, тем выше его потребительские свойства как суперпластификатора [5,6].

В качестве условных характеристических величин степени поликонденсации можно принять содержание активного вещества и вязкость полимерной фракции.

Согласно литературным данным [2], оптимальное содержание активного вещества для обеспечения свойств конечного продукта лежит в интервале 68-74%. Понижение пластифицирующих свойств ПНС при содержании активного вещества менее 68% может быть объяснено образованием полимера с высоким содержанием легких фракций, что придает ему свойства диспергатора, а не пластификатора; повышение более 75% приводит к образованию «сшитых» полимеров, нерастворимых соединений и, следовательно, снижению потребительских свойств добавки.

Критерии, влияющие на содержание активного вещества [2]:

- Мольное соотношение БНСК и формальдегида;
- Температура выдержки на конденсации;
- Время выдержки на конденсации;
- Остаточная кислотностьсульфомассы.

В ходе работы были получены зависимости массовой доли активного вещества от времени выдержки БНСК с формальдегидом на стадии поликонденсации (рис. 6).

Рисунок 6 – Зависимость содержания активного вещества от времени выдержки

Таким образом, определено оптимальное время выдержки для получения продукта с целевым значением массовой доли активного вещества ПНС. Согласно графику, время составляет 2,45-2,5 часа.

С целью оптимизации технологического процесса, путем проведения ряда опытных операций в цехе, был определен оптимальный интервал температур на стадии выдержки для получения продукта с целевыми свойствами.

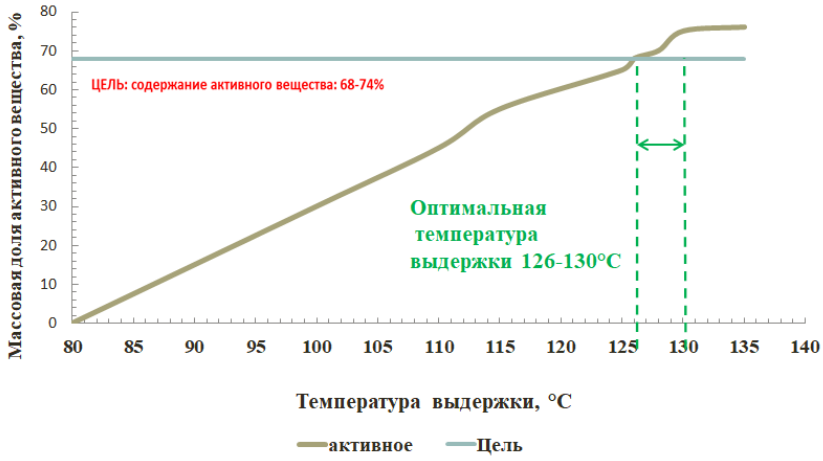


Рисунок 7 – Зависимость содержания активного вещества от температуры выдержки

В ходе исследовательской работы также была проведена корректировка синтеза для обеспечения необходимой вязкости продукта, при которой пластифицирующая способность добавки ПНС максимальна. На рис. 8 представлены графические тренды вязкости реакционной массы ПНС на завершительном этапе поликонденсации.

Рисунок 8 – Графические тренды вязкости реакционной массы

В ходе выдержки ПНС на стадии поликонденсации проводился отбор проб при различных показателях вязкости. Отобранныепробы реакционной массыиспытывали на пластифицирующую способность в составе бетонной смеси по ГОСТ Р 57809-2017 Испытания бетонной смеси. Согласно полученным данным, для обеспечения максимальной пластифицирующей способности добавки необходима вязкость реакционной массы в пределах 60-65 ед. (рис. 9).

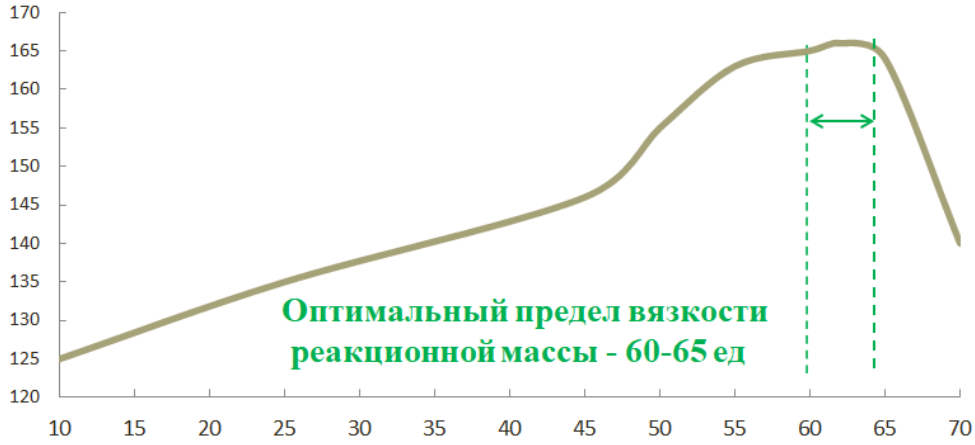


Рисунок 9 – Зависимость растекания цементного теста от вязкости пластифицирующей добавки.

Как видно из рис. 9, с увеличением вязкости до 65 условных единиц, растекаемость цементного теста возрастает, что указывает на усиление пластифицирующего действия за счет увеличения длины полимерной цепи. Проведя опытные операции с корректировкой режима синтеза для обеспечения требуемой вязкости, получили суперпластификатор ПНС с улучшенными потребительскими свойствами (рис.10).

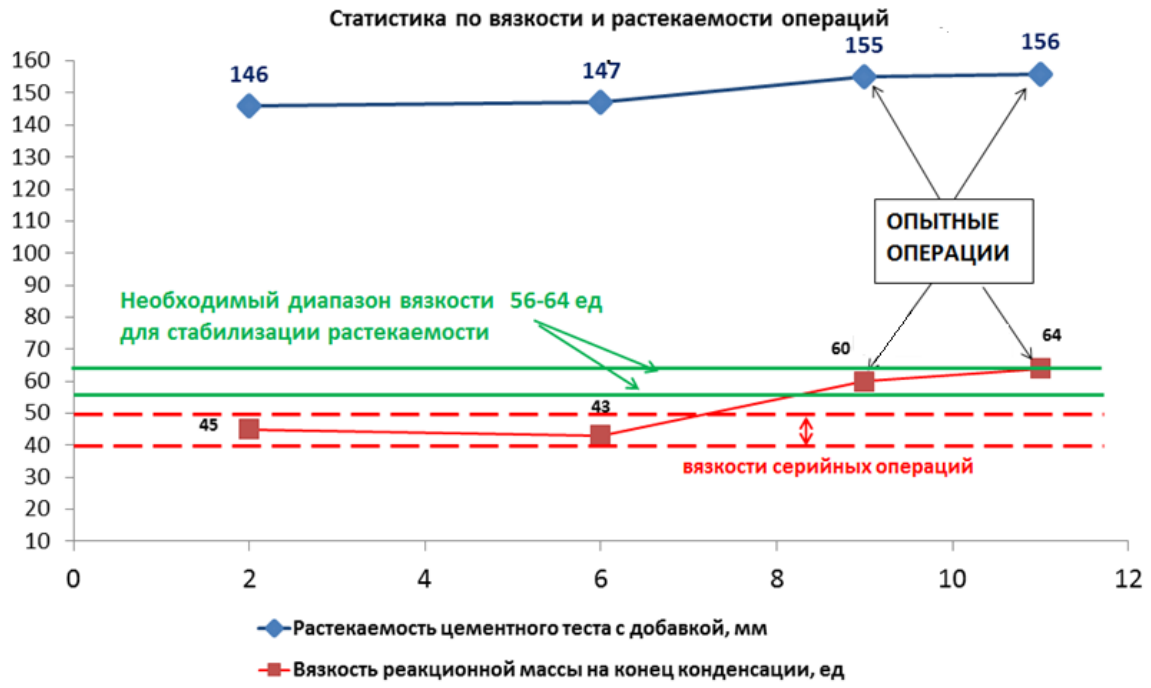


Рисунок 10 – Подработка показателей вязкости и растекаемости по отдельным цеховым операциям.

Таким образом, по результатам испытаний в цементе, пластифицирующая способность добавки стабилизировалась и повысилась за счет увеличения массовой доли активного вещества и вязкости на стадии поликонденсации.

Список использованных источников

1.Батраков, В.Г. Модификаторы бетона: новые возможности и перспективы// Строительныемате-ри-алы.– 2006. –№10. – с.4-7.

2. Батраков, В.Г. Модифицированные бетоны / В.Г.Батраков. – М.: Технопроект, 1998. – 768 с.

3. Влияние суперпластификатора на твердение цемента/ В.И. Калашников [и др.] // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2001. – № 1.– с. 28.

4. Тараканов, О.В.Влияние суперпластификаторов на пластичность цементных и минеральных паст / О.В. Тараканов,Е.А Белякова // Технологии бетонов.– 2013. – № 2. –с. 18-20.

5. Kazuo Yamada Two Working Parameters Representing the Dispersing Mechanism of Superplasticizer / Kazuo Yamada, ShunsukeHanehara // Concrete Research and Technology. – v.10, №3. – 1999. – p.61-68.

6. Moradian S. Synthesis and Structural Elucidation of Sulfonated Naphthalene-Formaldehyde, Phosphorus Sulfur Silicon / N.O. Mahmoodi, R. Shemshadi // Relat Elem. – №184. – 2009. –p. 578-584.

7. Review on different families of polymeric superplasticizers used as adjuvants in the cementitious materials in civil engineering. / El Hilal& al. // Appl. J. Envir. Eng. Sci. – v.4,№2. – 2018. –p. 158-170.

УДК 725.57
67.07.03 теория архитектуры. Архитектурные композиции

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Ламехова Н.В.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет», канд. архитектуры, доцент кафедры «Архитектурного проектирования»
e-mail: Lamekhova@mail.ru

Проблема экологии – задача сегодняшнего дня, которая требует быстрого реагирования и незамедлительного решения, связано это с загрязнением воздуха, почвы и воды, с ухудшением здоровья детей из-за их малоподвижности и высокой эмоциональной нагрузки. Экологическая инфантильность

взрослого населения, отсутствие экологического мышления в быту и на отдыхе, нежелание демонстрировать основы экологической культуры детям дошкольного возраста только усугубляет ряд проблем, с которыми мы сталкиваемся сегодня.

Проблема экологии – сегодня стоит очень остро, требующая комплексного подхода и высокого профессионализма от мастеров различных областей. Данный факт, увеличивает скорость принятия решений, поскольку дети – это то, звено, которое в последующем впитывая в себя информацию, через некоторое время будут опираться, пользоваться, транслировать ее в жизни. Дошкольный возраст – один из самых важных периодов в жизни человека, когда закладываются знания, умения и навыки. Дошкольник еще не умеет критически мыслить и базу составляют те знания, которые он получает в этом возрасте. Трансляция правильного отношения к природе, окружающему миру; умение и правильный уход за растениями – все эти знания очень важны уже сегодня. В дошкольном возрасте формируются те знания человека, которые в последующем составляют уже некую базу и фундамент для развития личности.

«Экологизация» - представляет собой последовательное внедрение идей сохранения природы и устойчивой окружающей среды в чье-либо мировоззрение, в сферы законодательства, управления, разработки технологий, экономики, образования и т. п. [1].

Различные аспекты проблемы экологизации архитектурного пространства требуют для разрешения совместных усилий архитекторов и специалистов точных и естественных наук.

Поиск оптимальных характеристик архитектурного пространства для дошкольного образования, объемно-планировочное исполнение должны соответствовать специфическому назначению современности, учитывать местные природно-климатические условия, особенности проведения учебно-воспитательных мероприятий, технологию строительства с применением современных отделочных материалов. Перед архитекторами стоит важнейшая задача – создание искусственной среды, которая бы обеспечивала функциональные и эксплуатационные качества на современном уровне.

В русском языке словом «среда» обозначается:

- система набора природных (физических) условий, «внутри» которых протекает некая деятельность; социально-бытовое окружение, обстановка;

- совокупность людей и вещей, связанных с общностью этих условий, вещество, заполняющее средовое пространство.

Эти определения, с одной стороны, указывают, что среда есть нечто *окружающее*, с другой – то, что окружено, находится внутри чего-либо. Двойственность эта не случайна – в целом понятие подразумевает единство условий существование объекта (процесса, явления) и самого этого объекта [7, с.43.].

Средовой подход позволит преобразовать окружающее пространство (окружение), учитывая возможное изменение объектов и процессов, определяющих состояние и устойчивость создаваемой среды.

Создание и функционирование среды, окружающей человека, не может идти вне зависимости от совокупного действия естественных природных процессов и человека. Поэтому взаимодействие «человек - окружающая среда» следует рассматривать как работу единой системы. При этом необходимо говорить, не только о совокупности ее элементов и визуальном их восприятии, но и об их взаимосвязях, взаимовлиянии, и выполняемых ими функциях в рамках системы в целом [4, с.42], что позволяет выйти на применение ***экологического подхода*** при формировании среды.

Экология пространства напрямую примыкает к экологии человека, так как влияет на качество жизни, на уровень здоровья, развития способностей, психофизиологический комфорт и т.п. Экологические проблемы среды постоянно обостряются, а нагрузки на пространство приближаются к максимальным (переуплотнение, чрезмерная интенсификация, загрязнение, наличие бесхозных, деградирующих, экстремальных пространств, их резкая дифференциация, связанная с социальными процессами, - делают актуальной проблему повышения экологических качеств архитектурного окружения [3, с.8].

Слияние компонентов *средового и экологического подходов* способствует решению комплекса мер по преобразованию пространства с учетом возможного изменения объектов и процессов, определяющих состояние и устойчивость создаваемой среды в рамках развития интересов союза «человек и природа».

Эколого-средовой подход в проектировании архитектурной среды для дошкольного образования, способствует формированию архитектурного пространства, обладающими качествами современной среды, отвечающей требованиям проведения современной учебно-воспитательной деятельности в рамках развития интересов союза «человек и природа». Другими словами, такая архитектурная среда должна обеспечивать условиями по передаче (трансляции) данных воспитанникам основ экологической культуры, бережному отношению и обращению с природой, иметь ряд качественных характеристик, полученных в результате учета экологических факторов и требований к охране природы.

Развитие экологически ориентированной среды базируется на учете:

- физиологических особенностей ребенка (возрастные потребности, физиологические возможности). Например, потребность научится ходить по небольшой наклонной поверхности (для детей до 2 лет), научиться скатываться по наклонной поверхности (для детей до 3-4 лет), научиться бегать по наклонной поверхности (для детей от 5-7 лет) и т.д.;

- психо-эмоциональных особенностей ребенка (потребность у детей в защитной функции пространства – наличие «укромных уголков», «тихих зон», необходимость социального контакта – наличие зон активных игр, площадок для соревнований) и т.д.;

- особенностей проведения учебно-воспитательной деятельности Задача обучения, воспитания и социализации детей дошкольного возраста на сегодняшний день является одним из самых приоритетных направлений, связанных с модернизацией дошкольного образования. Что подразумевает необходимость улучшения архитектурной среды для дошкольного образования с позиций экологического подхода, в рамах которой у детей можно сформировать основы экологической культуры – осознанно-правильное отношение к явлениям и объектам живой и неживой природы.

Рисунок 1 – Модель формирования экологически ориентированной архитектурной среды для дошкольного образования

Процесс формирования правильного мировоззрения у детей дошкольного возраста, преследующий, духовное образование личности, основанное на субъективном отношении к природе у детей дошкольного возраста возможно при включении в образовательный процесс трех каналов познания окружающего мира – когнитивного (освоение знаний о мире и человеке и связанная с этим деятельность), перцептивного (вовлечение в образовательный процесс чувств и эмоций) и практического (включение личности в социально-значимую, природообразную, созидательную деятельность) [2, с.284].

Эффективность эколого-средового подхода к деятельности детей во время практик отмечалась зарубежными исследователями еще в 80-е годы XX века. Автор G.W. Knamiller выделил основные качества личности, которое развивается в следствии с экологическим образованием:

- чувство единства с окружающей средой, восхищения ею и уважения к процессам, на которых она построена;
- чувство общности с другими людьми и живыми существами;
- чувство ответственности за сделанный выбор;
- развитое воображение и способность к творчеству;
- чувство непрерывности между прошлым, настоящим и будущим;
- умение находить нужную информацию;
- умение предсказывать и оценивать [2, с.291].

Все приведенные доводы доказывают о важности сущности организации формирования устойчивого образовательного пространства с позиций внедрения экологически ориентированных приемов (рис. 1).

Дошкольные учреждения с их территорией в первую очередь должны стать зонами экологической безопасности, которые бы способствовали развитию экологического воспитания в детском саду, а также демонстрировали собой некую модель, которые в обобщенном виде отражали взаимосвязь живой и неживой природы. Таким образом, архитектурная среда дошкольного образовательного учреждения

должна представлять собой некий эталон экологической культуры, учитывающий современные требования проведения учебно-воспитательного процесса.

Архитектурными приемами с позиции развития и устойчивого роста архитектурной среды, транслирующей принципы экологически ориентированной архитектурной среды можно выделить следующие:

- включение *приема территориальной защиты* - функции архитектурной среды для дошкольного образования на уровне формирования участка за счет *экранирования участка*, установки искусственных преград в виде скалодромов, либо элементов игровых и физкультурных площадок. Также защитными функциями может послужить сам объем здания (за счет пластики и формы отдельных частей). Экранирование территории может осуществляться и за счет использования природных форм участка, разницы в отметках уровня земли, рельефа местности и зонирования игровой деятельности. Использование естественных форм при благоустройстве участка тоже играет положительную роль, поскольку демонстрирует умение обходиться малым и доступными средствами. Стоить помнить, что монотонное окружение влияет на человека гораздо сильнее, и дети нуждаются в защите, поэтому влияние визуальных характеристик здесь находиться на первом месте. В природе отсутствуют прямые углы, прямоугольные плоскости и так далее, поэтому стоит стремиться к более плавным формам, скругленным углам, демонстрирующих единство с природой. Стоит пытаться воссоздавать их на участке в качестве игровых элементов (рис.2). Существующее нарушение баланса между искусственно созданным и природным, отрицательно сказываются на жизни людей в целом, не говоря уже о детях. Развитие экологически ориентированной архитектурной среды для дошкольного образования должно идти в рамках включения защитных функций участка, здания и внутренней составляющей архитектурного пространства.

Рисунок 2 – Использование приема «территориальной защиты»

- использование *приема природоподобия*, который предполагает органичное включение в структуру сложившихся ландшафтов объектов для строительства, не разрушая их целостность и разумно корректируя [5]. Сочетание архитектурных форм, основанных на природных аналогах, использование плавных форм в сочетании с унифицированными элементами – дают прекрасную возможность в эффективном решении множества задач. К ним относятся: сохранение и дополнение природных ландшафтов, рост художественных качеств архитектурного объема здания, возвращение используемых под строительство участков в рекреационную ресурсную базу, а также, обеспечение параметрами микроклимата с минимальными затратами энергоресурсов (рис. 3).

Рисунок 3 – Использование приема природоподобия в организации архитектурного пространства: 1 – детский сад город Холбек, Дания; 2 – средняя школа, город Мосфелсбрер, Исландия; 3 – детский сад Сангам, город Бхилвара, Индия

– *прием включения в структуру здания «фито-модулей»* позволяет сформировать в пределах здания специализированные зоны с различными микроклиматическими параметрами, часть которых может служить своеобразным буфером между основным объемом здания и агрессивной внешней средой. В курсовом проекте В. Бугровой в структуру ДОУ включен «зимний сад», который является центром композиции, экспериментальной площадкой, а также местом отдыха и игр воспитанников (рис. 4).

Рисунок 4 – Здание ДОУ, демонстрирующее принцип «буфера». Студ. В. Бугрова. Рук.: А.В. Меренков, Н.В. Ламехова, Е.Р. Полянцева

Искусственно воссозданные архитектурные объемы с элементами скатных кровель, склонов могут быть озеленены, либо выложены из разных строительных материалов (камень, дерево, комбинированное использование нескольких видов материалов), которые так или иначе могут являться частью благоустройства территории с целью проведения разного рода мероприятий на открытом воздухе. Здания-холмы, вземленные объекты представляют собой структуры, которые активно используют рельеф участка. В процессе геопластики могут быть восстановлены естественные рельефы участка, а также сделаны новые формы с защитными функциями, формируя защищенное пространство архитектурной среды для дошкольного образования.

В Швеции, Австралии, Канаде и Соединенных Штатах Америки наблюдения за детьми на школьных площадках, где уголки естественной природы перемежаются с техническим оборудованием, засвидетельствовали, что в зеленых зонах дети склонны к творческим играм. Одна из таких работ показала, что чем больше на школьном дворе природы, тем больше дети в играх проявляют фантазии и воображения, при этом мальчики и девочки чувствуют себя в них на равных. В другой работе отмечено, что в таких условиях детям свойственно больше удивляться [6, с.122]. Это подтверждает тот факт, что наряду со стационарным оборудованием должно быть больше естественных природных форм, либо искусственно воссозданных.

Для создания комфортной защитной среды большое влияние оказывает размещение прогулочного участка на территории по отношению к зданию. Оптимальными условиями, активизирующими защитную функцию архитектурной среды, является максимальное приближение прогулочной площадки к входу групповой ячейки. Таким образом, происходит слияние внутреннего пространства групповой ячейки с внешним, минуя разрыв, проложенный общественной территорией. Прием *объединения внутреннего и внешнего пространств* за счет приближения прогулочных участков к входным группам позволяет быть ближе к природе, что сродни по параметрам приусадебного участка и жилой ячейки индивидуального жилого дома.

Пример дошкольного учреждения в Лондоне с расположением прогулочных участков при выходе из группы (рис. 5). Входной элемент играет роль коммуникационного узла - распределителя, а также

игрового модуля в виде горки с канатным спуском. Идея приближения прогулочного участка к выходу из группы способствует усилению воспитания у детей чувства собственности и принадлежности данного объекта к определенной группе, приближает природные элементы к групповым ячейкам.

Рисунок 5 – Детский сад в Лондоне. Арх. бюро: Built Engineers

Рисунок 6 – Детский сад в Италии. Арх. мастерская Feld72 Architects.

- прием *комбинаторики различных форм* – предполагает включение различных архитектурных комбинаций в композицию здания, а также включение *верхнего* и *верхнее-бокового освещения через оконные проемы*, световых холлов, атриумных пространств в местах рекреации (коридорах и холлах), при групповых помещениях – это позволяет установить контакт ребенка с внешней средой, временем дня, погодными условиями. Развивать чувство содружества с природой, и в том же время защиты, спокойствия и умиротворения, создавая возможность наполнять внутренний мир новыми эмоциями маленького человечка (рис.6).

Приемы по включению компонента экологичной архитектурной среды не исчерпываются приведенным комплексом мер, эта область деятельности, которая постоянно нуждается в новых предложениях разных специалистов. Но в ней явным образом, определились направления, которые необходимо следовать и развивать, внедрять их в практику архитектурного проектирования. Это дает огромный стимул того, чтобы дальше идти вперед и вкладывать в архитектуру зданий для дошкольного образования то зерно, которое утеряно на сегодняшний день. В ином случае дети не получают то, чего искренне заслуживают от природы. Наша задача (взрослых) помочь им в этом, изменить отношение к природе, воспитывая в соответствующей среде, демонстрируя модель непревзойденного союза «человек и природа».

Список использованных источников

1. Викисловарь. Эл. ресурс: https://ru.wiktionary.org/wiki/экологизация (дата обращения 06.09.2021)

2. Иванов С.А. Генезис детских экологических практик: от изучения экосистем – к сенсорному взаимодействию с природой / С.А. иванов, Н.Л. Абрамова // научный диалог. – 2016. - №9 (57). – С.283 – 296

3. Иовлев В.И. Архитетурное пространство и экология: Монография. – Екатеринбург: Архитектон, 2006. – 298 с.

4. Киншт А.В. Средовой подход и окружающая среда в архитетуре и градостроительстве: экологический взгляд. Вестник ТГАСУ №3, 2017. С. 40-47.

5. Меренков А.В., Акчурина Н.С. Реализация принципов «зеленой» архитектуры в зарубежной практике проектирования [Электронный ресурс] / Н.С. Акчурина, А.В. Меренков, Ю.С. Янковская, Т.М. Матвеева // Архитектон: известия вузов. – 2018. – №4(64). – URL: http://archvuz.ru/2018_4/6

6. Осорина М.В. Секретный мир детей в пространстве мира взрослых / М.В. Осорина. СПб: Речь, 2007.- 276 с.

7.Шимко В.Т. Основы дизайна и средовое проектирование: Учеб. пособие. – М.: Издательство «Архитектура – С», 2007. – 160 с.:ил.

УДК 711.163
67.25.19 Планировка и застройка городов и населенных мест. Города и городские агломерации

ПРИНЦИПЫ ЭКОРЕКОНСТРУКЦИИ ТЕРРИТОРИИ, ОГРАНИЧЕННОЙ УЛИЦАМИ ОСТУЖЕВА, МИНСКАЯ, ДМИТРОВА, ИЗЫСКАТЕЛЕЙ (ФЕДЕРАЛЬНАЯ ТРАССА М4) В Г. ВОРОНЕЖЕ

Симонова П.В.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» факультет архитектуры и градостроительства кафедра градостроительства, Магистр 2 года обучения 07.04.04 Градостроительство Программа: Современные концепции и практика градостроительства e-mail: S_polli@bk.ru

Города непрерывно растут и развиваются, из-за этого они нуждаются в постоянном обновлении жилищного фонда, планировочной структуры, а также отдельных элементов. Все элементы городской среды рано или поздно морально и физически изнашиваются, структура устаревает, границы территорий должны непрерывно увеличиваться и расширяться. Если город не перестраивается по новые ритмы жизни людей, то это ведет к ухудшению комфортной жизнедеятельности в его границах. Необходимое решение в данном случае – проведение реконструкции, с целью улучшения жизни людей в данном конкретном месте [1].

Реконструкция – это сложный и непрерывный процесс, постоянно присутствующий в городе. Данное понятие объединяет множество разных видов деятельности, которые непрерывно направлены на одно – создание комфортных условий для жизнедеятельности человека. Для этого необходимо обеспечить эффективное функционирование всех элементов городской среды воедино [2, 4].

В настоящее время город Воронеж стремительно растет и развивается [5]. Город нуждается в комплексной реконструкции. Реконструкция планировочного района города, квартала, даже отдельно стоящего здания всегда будет актуальной темой, потому что в связи с ростом города, улучшением уровня жизни населения требуется не только дополнительное новое строительство, но и обновление старого фонда.

В данной статье будет рассмотрен способ решения реконструкции планировочного района в условиях осложненных планировочных ограничений, на примере района, расположенного в г. Воронеже и ограниченного улицами Минская, Остужева, Изыскателей (М4), Димитрова.

Данный район для реконструкции был выбран не случайно. В нем необходимо решить данные проблемы: недостаток школ, обновление жилищного фонда, вынос производства за пределы города, улучшение планировочной и транспортной структуры, улучшение инфраструктуры района в целом. Также, необходимо добавить, что данная территория имеет ряд планировочных ограничений, которые осложняют проведение реконструктивных мероприятий и определяют участки, в границах которых устанавливается ограничения на осуществление градостроительной деятельности.

Данный участок хоть и находится на окраине города, но в настоящее время имеет немаловажную роль в его жизнедеятельности. Улицы Остужева и Димитрова, которые ограничивают выбранную территорию, являются общегородскими магистралями, которые непосредственно ведут к главным развязкам магистрали М4, которая также ограничивает участок[3].

Данный район города очень интересен в плане инфраструктуры магистралей, которые находятся непосредственно в его пределах, но вот внутри самого участка происходит хаос. Нет четко выраженных районных магистралей, инфраструктура отсутствует, внешний облик района представлен заброшенными заводами и частным сектором.

Принципы экореконструкции территории позволят выстроить гармоничный район, встречающий жителей и туристов города на самом въезде. Несмотря на все ограничения, экореконструкция данной территории сделает ее акцентом, который будет удивлять своей необычностью, не только туристов, но и местных жителей.

Главной задачей является рассмотрение методов высокоплотной малоэтажной застройки, которые необходимо применить под зоной глиссады. А также увеличение численности населения перспективной территории района, создание акцентов и доминант в однотипной застройке левобережного района.

На исторических картах города Воронежа можно проследить развитие выбранной территории для реконструкции по десятилетиям.

Первые упоминания о данной территории начинаются на карте-схеме г. Воронежа 1950 года (рис. 1). На данном изображении видно, что район еще не сформирован только зарождается территория микрорайона Мостозавод, состоящая из частного сектора (ул. Окружная, Ул. Смоленская, ул. Ржевская, ул. Витебская).

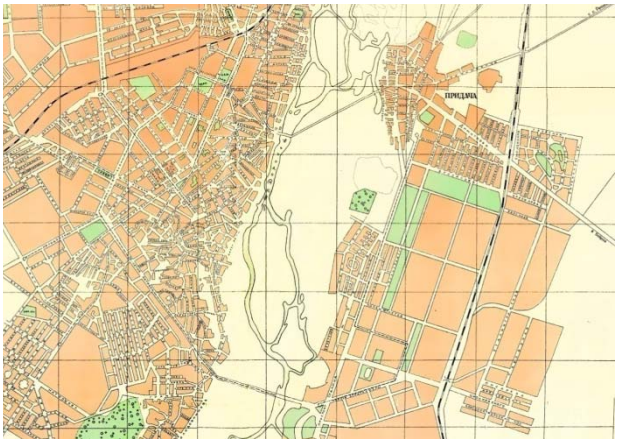


Рисунок 1 – Карта-схема г. Воронежа 1950 года

Следующее расширение данной территории можно проследить на карте города Воронежа 1986 года (рис.2). На данном изображении отчетливо видно, что микрорайон Мостозавод стал более крупным, появилась территория комбината Красное знамя. В средней части района прослеживается появление дачного кооператива Дружба, а также наличие электрической подстанции высокого напряжения. В 1960 году основано кладбище севернее комбината Красное знамя.

Рисунок 2 – Карта г. Воронежа, 1986 год

Нельзя не упомянуть о главном объекте данного участка – завод Процессор, который появился на в 1982 году.

В конце 1970-х годов правительство и партийное руководство СССР пыталось направить экономику по инновационному пути развития, всемерно поддерживая отрасль микроэлектроники и производства компьютеров, которые тогда называли ЭВМ.

Именно в эти годы на самом высоком уровне принимается решение о строительстве передового предприятия, способного объединить под одной крышей науку, опытно-конструкторские разработки, программирование и реальное производство, способное автоматизировать многие отрасли промышленности, финансов, транспорта, сферу услуг.

Такой центр под названием «Завод Процессор» был построен в Воронеже в 1982 году. Строительство было вынесено к самой черте города, на окружную дорогу трассы М4 Москва-Ростов. И хотя в официальном юридическом адресе значилась улица Минская, 16, до ближайших домов этой улицы было не менее трех километров.

Но отдаленная площадка для предприятия была выбрана сознательно, так как вокруг будущего завода планировалось строить небольшой микрорайон, где бы жили работники «Процессора» со своими семьями (рис. 3).

К началу 2000-х годов завод «Процессор» практически перестал подавать признаки жизни. И если ранее автобусы маршрута №36, следовавшие на завод, были всегда заполнены в час пик, то теперь они ходили полупустыми (а к середине 2000-х данный маршрут вообще был ликвидирован за ненадобностью).

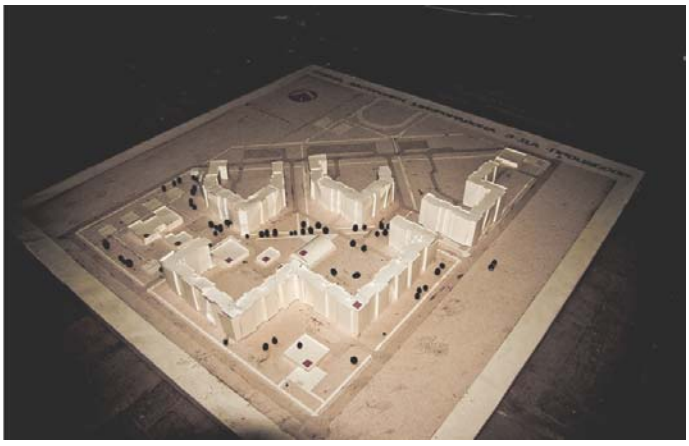


Рисунок 3 – Макет территории, прилежащий к заводу Процессор

На карте 1990 года уже прослеживается формирование застройки вокруг завода Процессор и укрупнение микрорайон Мстозавод (рис.4).

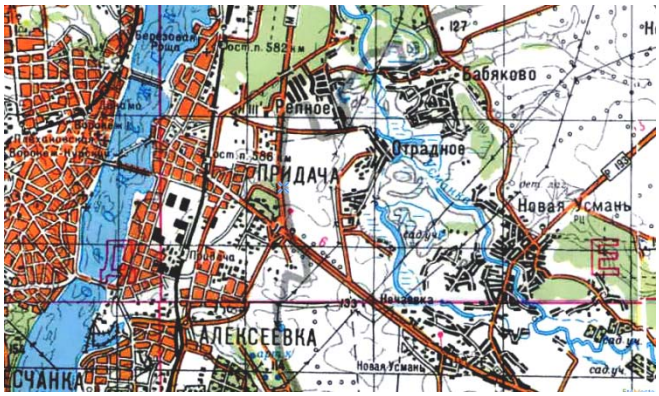


Рисунок 4 –Карта г. Воронежа 1990 года

После 2010 года на территории выбранного участка появляется микрорайон Процессор, состоящий из девяти-десяти этажных домов.

Планировочный участок для экореконструкции располагается в восточной части города Воронежа, Воронежской области, в Левобережном районе. Площадь территории 510 га. Он ограничен улицами Минская, Остужева, Изыскателей (трасса М4), Димитрова. Также в составе района содержатся такие микрорайоны как Процессор, Мостозавод, НСТ «Дружба».

На территории участка находится крупный производственный кластер, разделенный на две части: бывший завод Процессор и комбинат «Красное знамя». Территория, которая ранее использовалась заводом Процессор, на данный момент в основном представлена складскими помещениями. Комбинат «Красное знамя» это вредное предприятие, которое пагубно влияет на здоровье жителей.Также стоит упомянуть о том, что на реконструируемом участке располагается крупная зона, которая не подлежит изменениям – Левобережное кладбище. Крупная и перспективная территория района в большей части не реконструирована, жилищный фонд устарел. Недостаточно объектов культурно-бытового обслуживания, не развита транспортная инфраструктура района, нет общерайонного центра.

В настоящее время на территории района располагаются такие зоны как: общественно-деловая, рекреационная, санитарно-защитная, производственная, селитебная зона, зона специального назначения (Левобережное кладбище). Селитебная зона в свою очередь представлена зоной индивидуальной застройки, зоной малоэтажной, среднеэтажной и многоэтажной застройки. Несмотря на то, что район достаточно крупный, оборудованных зон отдыха мало – парк Олимпийский, сквер Каскад, Витебский сквер, бульвар Димитрова. Красивая сосновая лесополоса расположена вдоль улицы Минская. Левобе-

режное кладбище также является крупной озелененной зоной (рис.5). Благоустроенных озелененных территорий в процентном соотношении не достаточно относительно всей площади участка.

После проведения фотоанализа были выявлены 4 главных направления экологических проблем данной территории.

1. Социально-экологические проблемы

Социально-экологические проблемы связаны с взаимоотношениями общества и окружающей среды. На участке данные проблемы выражены: загрязнением природы твердыми бытовыми отходами, загрязнением воздушного пространства комбинатом Красное знамя. Данная проблема будет решена следующими путями:

- комбинат Красное знамя будет вынесен за границы проектируемого участка, его территория будет рекультивирована;
- пустующие территории будут преобразованы в парки и новые кварталы, где больше не будет возможным устраивать несанкционированные свалки ТБО.

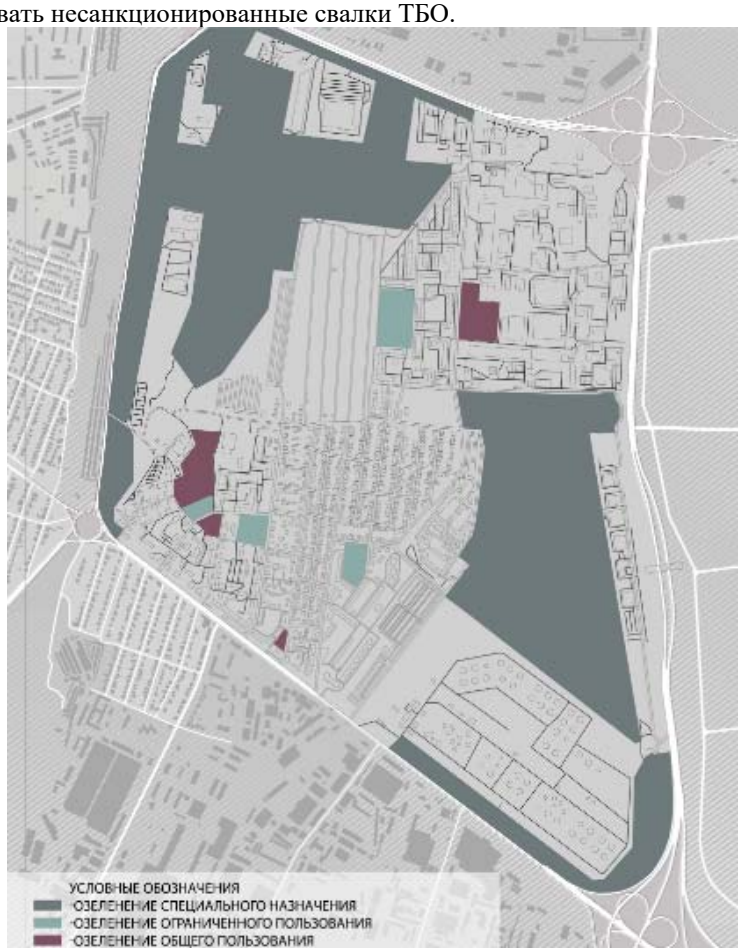


Рисунок 5 – Схема ландшафтно-природного комплекса

2. Ландшафтно-экологические проблемы

Как на территории исследования, так и в целом во многих городах ландшафтно-экологические проблемы связаны с глубоким залеганием коммуникаций в земле из-за чего изменяется рельеф, скудеет почвенный покров, опускается уровень грунтовых вод. Также из-за близкой близости аэродрома ветровой режим территории нарушается и это способствует выветриванию почвенных покровов.

3. Архитектурно-экологические проблемы

Архитектурно-экологические проблемы на данной территории выражены отсутствием единства архитектуры и природы. Многие парки общего пользования и детские площадки не снабжены достаточным количеством оборудования для отдыха. Недостаточное количество баков для утилизации ТБО на всей площади участка. Нет альтернативных источников электроэнергии (солнечные батареи). Также говоря о единстве архитектуры и природы, стоит упомянуть об отсутствии вертикального озеленения зданий и сооружений, но мне удалось увидеть единичные случаи такого явления.

4. Системно-экологические проблемы

Данные проблемы связаны с несоответствием природных зон градостроительным аспектам. Например, около комбината Красное знамя отсутствует достаточная санитарно-защитная зона. Также

левобережное кладбище достаточно близко располагается к жилой застройке и граничит с гаражными кооперативами. Еще хочется упомянуть о недостаточном количестве парков и скверов, их на территории только 3, что не соответствует норме озеленения на одного человека. Обслуживание озелененных территорий и единичных деревьев (обрезка деревьев, обработка о насекомых и т.п.) происходит только вдоль главных улиц, в жилых дворах зачастую игнорируется, за исключение новых жилых комплексов. Красные линии застройки не везде соответствуют нормативным показателям. Территория граничит с трассой М4, по которой ежедневно проезжают тысячи машин, но никак не отслеживается уровень загрязнения среды выхлопными газами.

Исследуемая территория имеет достаточно широкий список планировочных ограничений, которые надо учесть, они отображены схеме планировочных ограничений (рис. 6).

Комбинат «Красное знамя» пагубно влияет на экологическую ситуацию города и имеет II класс вредности, его санитарно-защитная зона -500м.

Также стоит упомянуть о том, что на реконструируемом участке располагается крупная зона, которая не подлежит изменениям – Левобережное кладбище. Санитарно-защитная зона данного кладбища – 50м.Севернее кладбища располагаются высоковольтные сети ЛЭП 110кВ. Согласно СП санитарно-защитная зона данного объекта – 20 м.

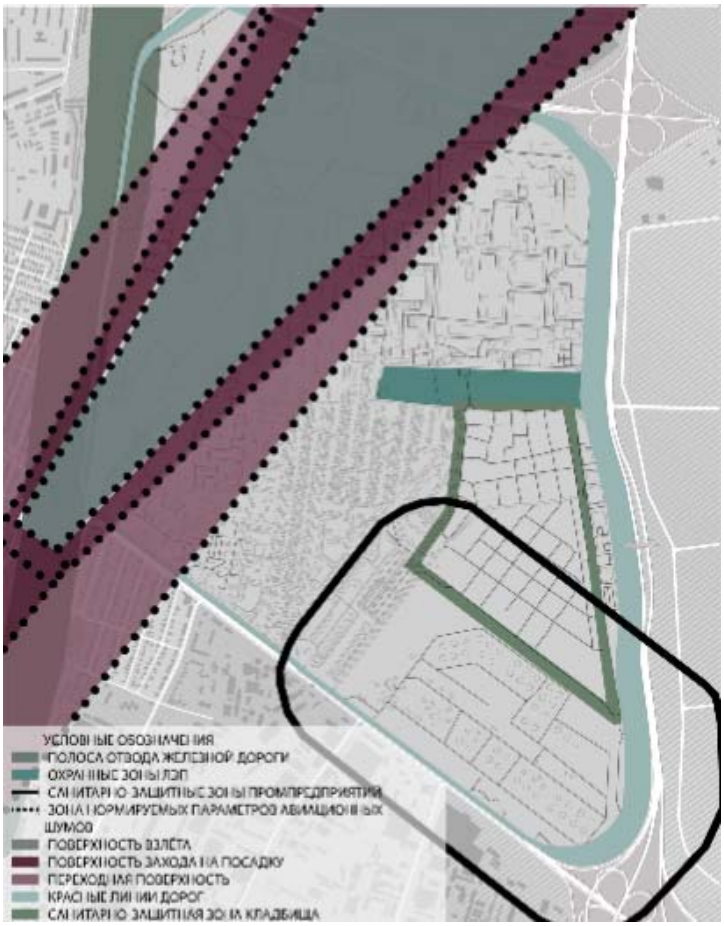


Рисунок 6 – Схема планировочных ограничений

Главная особенность планировочного района – наличие глиссады от аэродрома Придача. Данный участок имеет ограничения по высоте зданий, а также по назначению. Например, в данной зоне нельзя располагать места захоронения ТБО, и строить здания выше 4 этажей (рис.7).

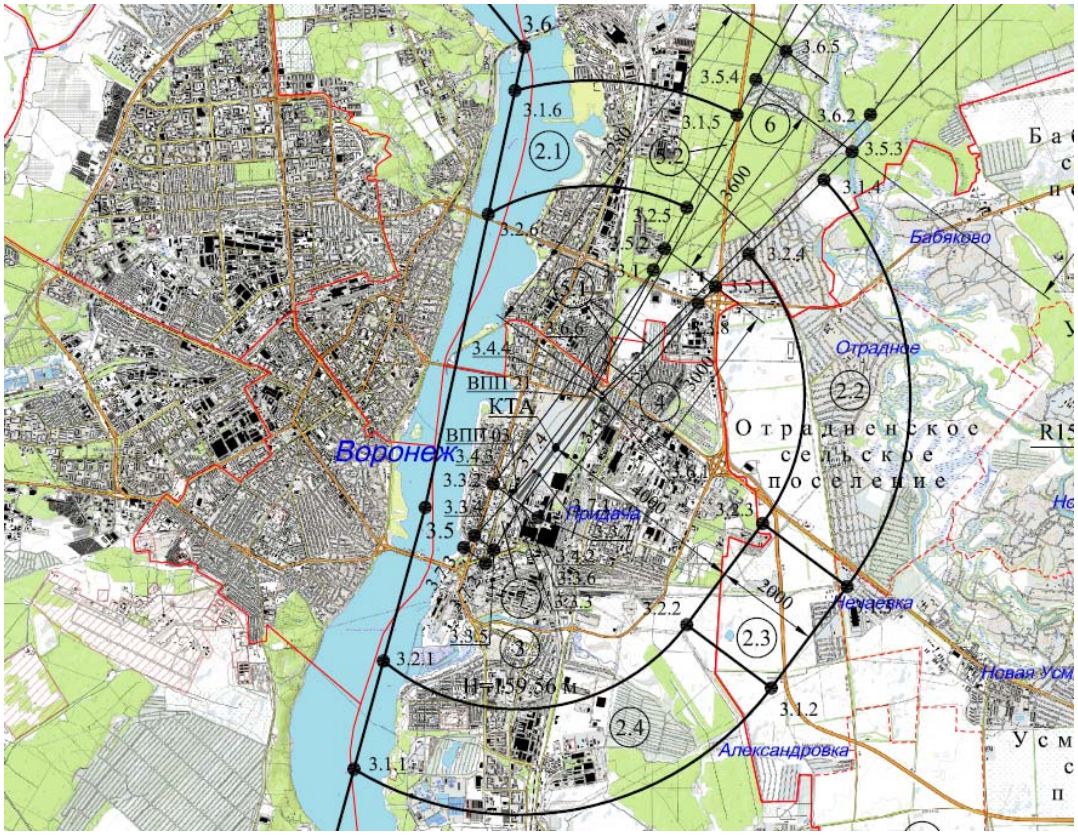


Рисунок 7 – Карта (схема) подзон территории аэродрома Придача

Третья подзона приаэродромной территории аэродрома Воронеж (Придача) выделена в границах полос воздушных подходов, установленных в соответствии с Федеральными правилами использования воздушного пространства Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 11 марта 2010 г. N 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации».

В границах третьей подзоны запрещается размещать объекты, высота которых превышает ограничения заданные поверхностями ограничения препятствий.

Также одним из серьезных ограничений является – непосредственное примыкание района к трассе М4, санитарно-защитная зона от которой 100м.

Данный участок имеет ряд проблем.

1. Маленькое количество зеленых насаждений общего пользования, по типу парков и скверов.

2. Нет магистралей внутри района, а они там необходимы, так как расстояния между ул. Минская и Изыскателей 2км, а между ул. Димитрова и Остужева 2,5км. На этих расстояниях необходима хотя бы одна магистраль внутри района.

3. Крупная зона, которая расположена под глиссадой, ранее имела промышленное назначение, но в данный момент она просто пустует и ухудшает композицию района.

4. Бывший завод «Процессор» имеет множество помещений, которые необходимо отремонтировать и назначить им новую функцию – произвести реновацию.

5. Комбинат Красное знамя вредный для населения, его необходимо вынести на отдельную территорию, а также произвести рекультивацию местности от нефтепродуктов.

6. Плохо развитая система КБО и общественных центров. Необходимо добавить школы, детские сады, поликлиники.

Участок довольно разнообразен по функциональному зонированию, а также имеет множество планировочных ограничений. Но это не стоит считать недостатком.

У рассматриваемой территории большой градостроительный потенциал, который до сих пор не реализован из-за большого количества планировочных ограничений. Помимо этого участок остро нуждается в реконструктивных мероприятиях: нет четко сложенной структуры, нет обеспеченности района объектами КБО.

На проектируемой территории много объектов, совершенно различных по типологии (рис. 8).

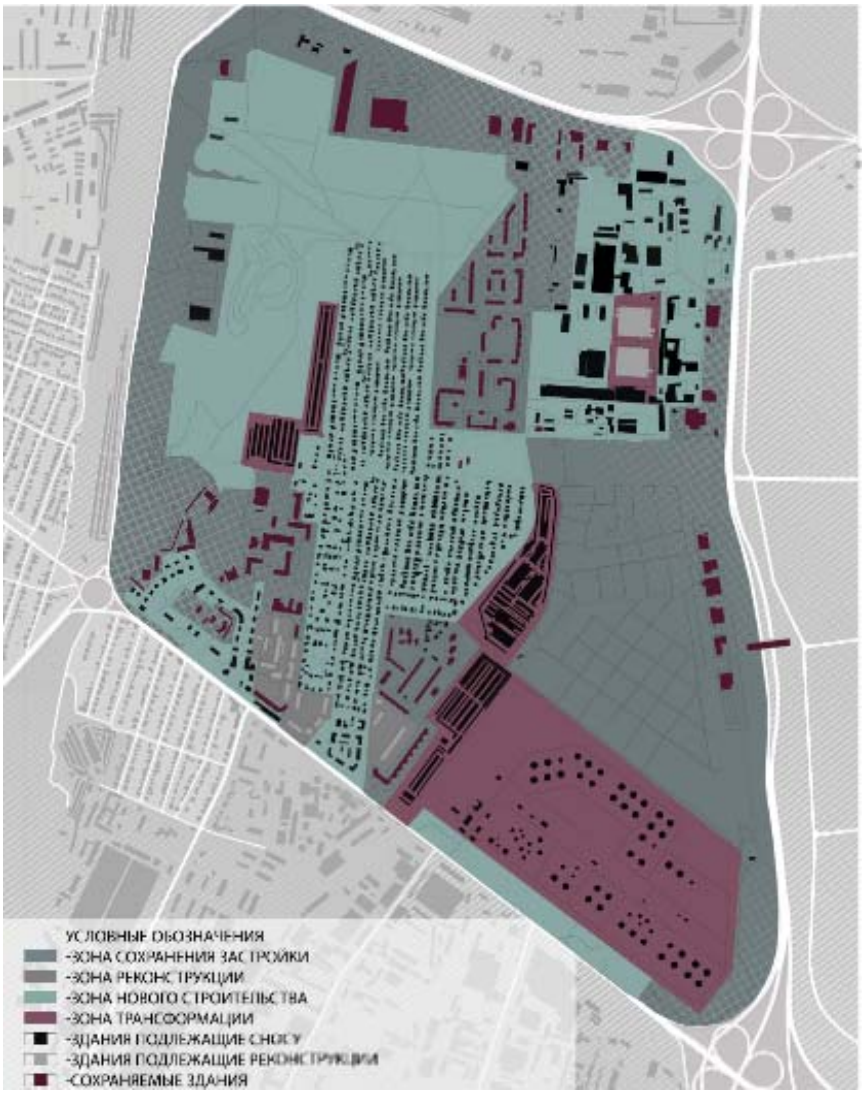


Рисунок 8 – Схема реконструктивных мероприятий

Основные выводы:

- во время аналитической работы были выявлены проблемы, на базе которых сформированы основные цели и задачи. Опираясь на поставленные цели и задачи, выявив достоинства и недостатки, проработана концепция, которая предполагает решение существующих проблем и способствует благоприятному развитию территории, с реализацией существенно повысится градостроительная ценность территории – образуется цельный элемент планировочной структуры (рис. 9);

- сложность проектирования на данной территории заключалась в том, что участок имеет большое количество планировочных ограничений от СЗЗ кладбища до зоны глиссады от аэродрома Придача. Но данные ограничения сами формируют застройку данной территории и задают условия землепользования из депрессивной превращается в развитый современный городской микрорайон;

- сделать данную территорию привлекательной для комфортного проживания, работы и отдыха, с максимальным сохранением среды и улучшением экологической обстановки, обеспечивая связь разрозненных территорий, прилегающих к рассматриваемым земельным участкам.

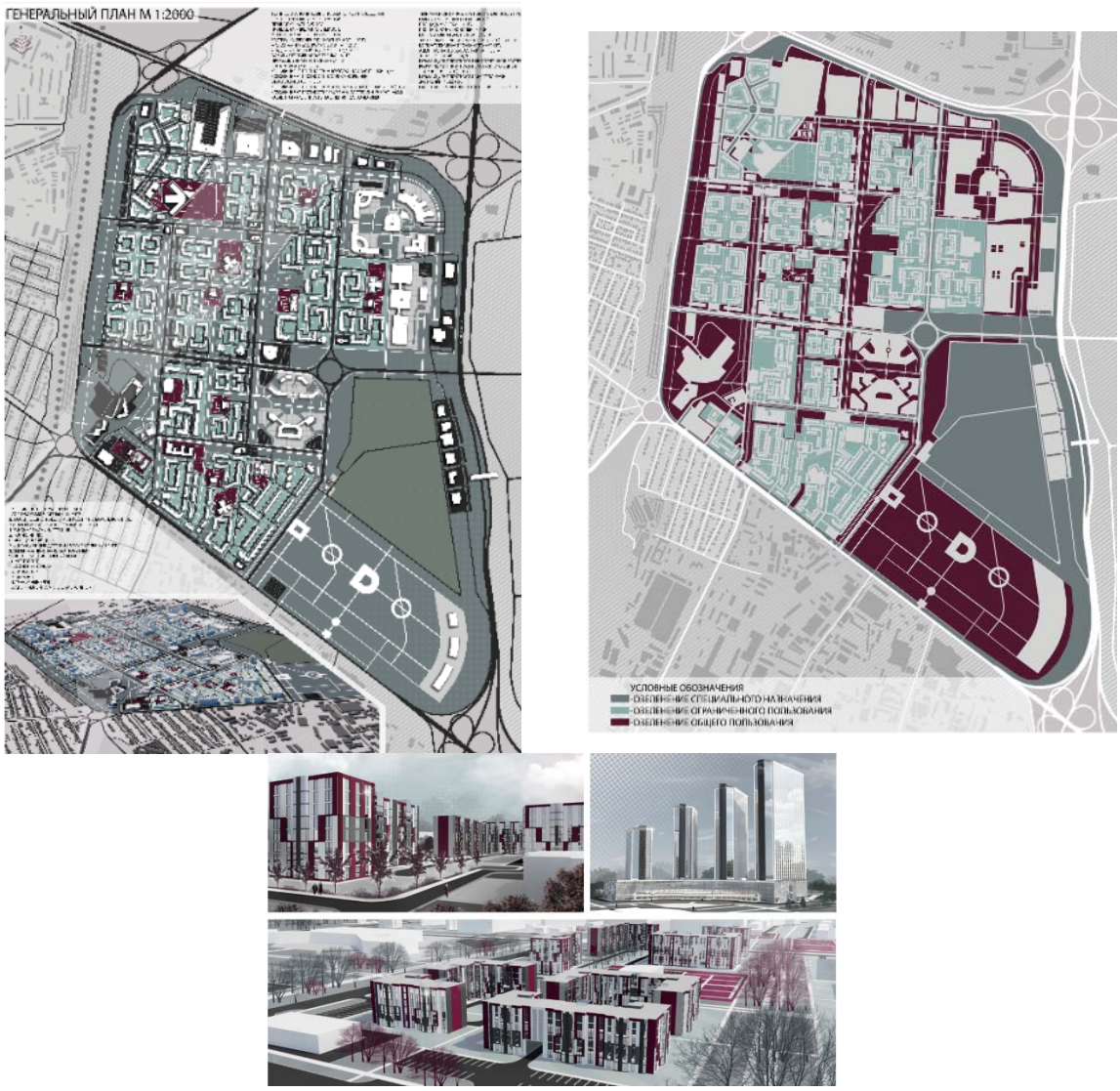


Рисунок 9 – Проектируемый генеральный план территории

Список использованных источников

1. Гурьева, Е.И. Реновация прибрежных территорий на примере Центральной набережной города Волгограда / Е.И. Гурьева, А.А. Грибцова // строительство и реконструкция. 2021. № 3 (95). с. 130-139.

2. Шутка, А.В.Градостроительная концепция формирования рекреационных территорий города (на примере скверов Железнодорожного района города Воронежа) / А.В. Шутка, Е.И. Гурьева // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2021. Т. 23. № 4. С. 46-56.

3. Гурьева, Е.И. Социально-психологические факторы в градостроительной политике на примере Воронежской агломерации / Е.И.Гурьева, Н.А. Яньшина // Строительство и реконструкция. 2019. № 5 (85). С. 96-107.

4. Енин, А.Е. Факторы, влияющие на формирование и функционирование малоэтажной застройки в пространстве города Воронежа / А.Е.Енин, А.Е.Кренева// Архитектурные исследования. 2021. № 2 (26). С. 114-122.

5. Енин, А.Е.Общественные пространства города в формировании его колористической структуры / А.Е. Енин, А.С.Гурьев // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2020. № 9 (741). С. 118-123.

УДК 721 012
67.07.03:Теория архитектуры. Архитектурные композиции

ТЕХНОЛОГИЯ СЕТЕЙ КАК МЕТОД ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Куликов А.С.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», профессор, заслуженный архитектор РСФСР, профессор кафедры «Архитектура и строительство зданий», советник РААСН, e-mail: prokulikov@yandex.ru,

Бурлов А.В.
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», магистрант кафедры «Архитектура и строительство зданий», e-mail:burlovandrey17@icloud.com

В статье рассматриваются вопросы становления параметрической архитектуры как нового направления современности. Анализируются взгляды основоположников параметрической архитектуры, пути и предпосылки дальнейшего развития параметрических технологий, а также роль, которую займут эти технологии в творчестве архитектора.

Ключевые слова: параметризм, параметризация, параметрическая архитектура, параметрическое моделирование, технология сетей, NURBS-моделирование, неоднородные рациональные сплайны Безье.

Время с1970-х по 2000-е годы ознаменовалось слиянием двух глобальных сфер человеческой деятельности: мира компьютерных информационных технологий и мира архитектурного проектирования. Это взаимодействие продолжается до сих пор, порождая всё новые методы проектирования. Доминантой информационно-технологического проектирования является параметрическая архитектура.

Стилистика плавных линий и изогнутых поверхностей даёт узнаваемый результат известный широкой публике. На самом деле параметрическое здание смотрится как угодно - разнообразно. В данный момент за всеобщую известность параметрической архитектуры отвечает технология сетей, суть которой заключается в создании форм с помощью набора точек, каждая из которых задаётся параметрами координат. Таким образом, форма - это параметрическая запись позиционирования составляющих её точек. Сетка может быть преобразована различными способами (вытяжение, вдавливание, изгибание), при этом любое выполняемое действие будет параметризовано.

Проектирование происходит путём взаимодействия архитектора-проектировщика с графическим интерфейсом. Работая с формой, архитектор вносит необходимые данные, а они, в режиме реального времени, преобразовываются в информационно-математическую модель понятную компьютеру, который производит комплексный анализ систем, незамедлительно проецируя визуальный вывод на экран монитора. То есть в любой необходимый момент можно создать копию объекта, вернуться к предыдущему состоянию объекта и т. д. Отсюда следует, что архитекторы начинают работать с формой через составляющие её точки.

Есть несколько технологий позволяющих работать с формой через составляющие её точки: на основе использования неоднородных рациональных B-сплайнов (NURBS), сеток полигонов и поверхностей с иерархическим разделением. Однако, традиционным методом является именно NURBS-моделирование. Разработка NURBS началась в 1950-х годах инженерами, которым требовалось математически точное представление поверхностей произвольной формы с возможностью точного копирования и воспроизведения всякий раз, когда это нужно. До появления таких представлений проектировщик создавал единичную физическую материальную модель, которая и служила эталоном. Пионером в этих исследованиях были французы Пьер Безье, инженер компании Рено, и Поль де Кастельжо, сотрудник компании Ситроен. Работали они независимо друг от друга в одно и то же время. Однако, поскольку Безье опубликовал результаты своей работы, большинство знакомых с компьютерной графикой знают, в основном, о сплайнах - кривых, представимых контрольными точками, по сплайнам Безье; в то время как имя де Кастельжо упоминается только в связи с алгоритмами, которые он изобрёл для вычисления параметрических поверхностей.

NURBS расшифровывается как «неоднородные рациональные сплайны Безье», потому что NURBS-геометрия основана на кривых, математическая концепция которых была разработана именно

Пьером Безье. Кривые Безье располагаются между управляющими вершинами (CV - controlvertices) и основаны на уравнениях третьего порядка [7].

Существует два типа NURBS кривых и поверхностей: Point и CV. Разница между ними заключается лишь в способе управления. Объект Point управляется точками, лежащими непосредственно на самом объекте, другими словами, объект проходит через эти точки. Объект CV управляется вершинами, которые располагаются вне объекта и связаны между собой линиями. Это напоминает управляющие вершины Безье, которые применяются в технологии моделирования на основе лоскутов. Однако существует важное отличие: управляющие точки Безье влияют сразу на всю поверхность, тогда как управляющие вершины NURBS воздействуют на локальную область, размером которой можно управлять, используя вес[2]. Чем больше вес вершины, тем сильнее влияние этой вершины на поверхность или кривую. Иначе говоря, чем больше вес, тем сильнее меняется форма.

Ряд компьютерных программ осуществляют параметрическое моделирование на основе неоднородных рациональных сплайнов Безье. Это такие программы, как Corel Draw, Rhinoceros 3D, CATIA, 3D Max, Revit. Одним из лидеров среди данных программ, является продукт компании McNeel - Rhinoceros 3D. Рост популярности Rhinoceros 3D обусловлен его разнообразной применимостью, средней сложностью обучения, низкой стоимостью по сравнению с другими моделирующими программами. Rhinoceros 3D-это программное обеспечение для цифрового моделирования неоднородных рациональных базисных сплайнов, которые эффективно обрабатываются компьютером и позволяют легко взаимодействовать с человеком [6].

Grasshopper3D- это графический редактор алгоритмов, который работает непосредственно с компонентами Rhino, что позволяет людям, которые не знают кодирования и написания сценариев программного обеспечения, получить доступ к сценарию с помощью визуального интерфейса. Получив доступ к сценарию, пользователи могут быстро и легко манипулировать объектами, которые генерируются в Rhinoceros 3D; Grasshopper даёт проектировщикам возможность геометрически манипулировать своими моделями Rhino на основе разработанных параметров. В отличие от текстового программирования, Grasshopper3D использует визуальные значки для пользовательского интерфейса. Преимущество использования визуальных значков заключается в том, что взаимосвязи и параметры могут быть поняты более интуитивно и наглядно, а визуальный сценарий позволяет принимать проектные решения на основе фактических данных на протяжении всего процесса. Важным преимуществом технологии сетей над остальными параметрическими методами архитектурного проектирования является возможность архитектора взаимодействовать с программным обеспечением с помощью интуитивно понятных инструментов, не имения навыка программирования. Доминирующей среди технологий, позволяющих работать с формой через составляющие её точки, является NURBS-моделирование.

Если вернуться к истокам параметризма, то первым, кто дал определение этому явлению был сотрудник бюро Захи Хадид – Патрик Шумахер. Им были сформулированы два понятия: «параметризм» и «эвристика». Параметризм (от др. греч. «параметр» - соразмеряю) – величина или показатель, определяющий какое – либо свойство вещества, процесса, среды. Параметры – основа параметризма. Эвристика (догмы) – «отыскиваю», «открываю» - отрасль знания, изучающая творческое неосознанное мышление человека. Это есть совокупность методов и приёмов, облегчающих и упрощающих решение познавательных, конструктивных, практических задач [9].

Описывая достижения зарубежной параметрической проектной практики, необходимо рассмотреть уже достаточно заметные и глубокие теоретические работы российских исследователей, которые стремятся выявить основные принципы, методы и проблемы развития параметрической архитектуры в России.

В отличие от иностранных российские учёные подчёркивают творческую парадигму в развитии параметрических технологий. В этом отношении показательна статья Лебецкой Е.А. и Санькова П.Н. «Параметрическая архитектура – ведущий стиль в архитектуре будущего». Авторы подчёркивают, что «рисование эскизов планов будет неотделимо связано с точной трёхмерной визуализацией…Одновременно в эволюционной архитектуре человеческий фактор станет самым важным» [5].

Исследователи из Донецкого государственного технического университета (Кравченко Г.М., Манойленко А.Ю., Литовка В.В.) в своей статье раскрывают метод конечных элементов при моделировании объектов. Они утверждают: «Метод конечных элементов позволяет моделировать объекты параметрической архитектуры, аппроксимируя здания и сооружения стержневыми, пластинчатыми и оболочечными элементами. Параметрическая архитектура расширяет область применения метода конечных элементов и позволяет создавать уникальные высотные и большепролётные здания и сооружения» [4].

Научные поиски и практические решения, несмотря на слабую изученность параметризма в нашей стране, ведутся российскими учёными интенсивно и вполне успешно. Русскими основоположниками параметрической архитектуры, с полным основанием, можно считать Максима Малеина, у которого

есть свой проект, Александру Болдыреву, Петра Васильева, Сергея Мичурина, Эдуарда Хаймана – автора эссе «Новая морфология архитектуры. Зачем гены зданиям?».

Тема заимствования морфологических природных принципов и структурных закономерностей архитектурного формообразования тщательно анализируется в отечественной науке. Эти вопросы уже 20 лет назад рассмотрены в работе Шубенкова М.В. [8], а несколько позже в диссертации Заславской А.Ю. [3].

Параметрическое проектирование и строительство в настоящее время становится всё более актуальным во многих странах мира. В Российской Федерации помимо научных исследований и теоретических работ в области параметрической архитектуры за последние годы сделаны практические шаги: построены интересные здания, такие как дом в Барвихе (проект мастерской Захи Хадид), «Шар», «Кокон» и «Бутон» в Новосибирске (проект студии «КиФ», арх. В. Филиппов, Е.Савин, К. Фроленок), OZМолл в Краснодаре (компания Dyer) [1].

Рисунок 1 – Новосибирск.Павильон «Шар»

Рисунок 2 – Новосибирск. Офис «Кокон»

Рисунок 3 – Новосибирск. ТРЦ «Бутон»

Рисунок 4 — Краснодар. OZМолл

Однако отсутствие капитальных научных трудов, незначительные объёмы строительства параметрических объектов – свидетельство того, что Россия ещё не заняла достойного места среди передовых стран. Что же необходимо сделать для исправления сложившегося положения? Прежде всего, ресурс кроется в подготовке профессионалов параметрического моделирования. За рубежом существует восемь архитектурных школ, готовящих параметристов. Нам следует использовать этот ценный опыт. В действующих ВУЗах страны, а возможно и в специальных школах, необходимо увеличить масштабы подготовки студентов, которые получили бы необходимый запас знаний и в совершенстве овладели премудростями параметрических технологий.

Список использованных источников

1. Блинников, Д. «Шар», «Кокон», «Бутон» - стеклянный триумвират архитектуры Новосибирска. Статья, 2015. – 4 с., ил.
2. Волынсков, В. Э. - Информационно-технологические методы проектирования в архитектурном формообразовании. автореферат диссертации: Москва, 2012. – 24 с., ил
3. Заславская, А.Ю. Особенности органического подхода в архитектуре XX – начала XX1 века: автореф. дис. …канд. техн. наук: Нижний Тагил, 2008. – 16 с.
4. Кравченко, Г.М. Применение параметрического проектирования при моделировании методом конечных элементов. / Г.М. Кравченко, А.Ю. Манойленко, В.В. Литовка, 2018. – Донской ГТУ.
5. Лебецкая, Е.А. Параметрическая архитектура – ведущий стиль вархитектуре будущего. / Е.А. Лебецкая, П.Н. Саньков.
6. Мелодинский, Д.Л. Художественная практика архитектуры параметризма: восторги и разочарования/ ArchitectureandModernInformationTechnologies. – 2017. – № 4 (41). – С. 6-23 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// marhi.ru / AMIT / 2017 / 4 kvart17/01 melodinskij/index/php.
7. Параметрическое моделирование [Электронный ресурс]. – Режимдоступа:https://ru.wikipedia.org/wiki/NURBS/Неоднородный рациональный B-сплайн, NURBS
8. Шубенков, М.В. Структурные закономерности архитектурного формообразования. М.: Архитектура – С, 2006. - 320 с.
9. Шумахер, П. Параметризм – новый глобальный стиль для архитектуры и городского дизайна (сетевой ресурс). – URL.

УДК 69.07
67.11.31: Бетонные и железобетонные конструкции

RÉPONSES AUX EXIGENCES DE SÉCURITÉ INCENDIE POUR LE BÉTON ARMÉ. COMPARAISON DES ALGORITHMES DE CALCUL DE LA RÉSISTANCE AU FEU DES NORMES RUSSE ET EUROPÉENNE

AzamaNilas
Национальный институт здания и общественных работ, г. Киншаса, Демократическая Республика Конго, кандидат технических наук, профессор.
e-mail:nicazrusia@hotmail.com

Au stade de conception, la question de la tenue au feu des ouvrages en béton arméest abordée, dans les documents normatifs russes et européens, de manière assez simple, sous forme de valeurs tabulées quifournissent les dimensions minimales des sectionsainsi que la distance minimale de l'axe des armatures jusqu'au parement leplus proche, en fonction du temps d'exposition au feu.

Ces valeurs sont données pour les éléments porteurs que sont les colonnes, les murs, les poutres et les dalles, étant donné que le principe de la détermination de la sécurité incendie d'un bâtiment est que ce dernier est supposé résistant à une exposition au feu d'une durée déterminée si tous les éléments porteurs précités répondent de manière individuelle aux exigences normatives pour la durée d'exposition considérée.

L'ensemble des règles établies dans le SP 468.1325800.2019 ne s'applique pas aux structures mixtes béton-acier, aux structures en béton réfractaire, en béton fibré, en béton polymère et aux structures en béton à structure poreuse large. Son domaine d'application est donc semblable à celui de l'Eurocode 2 (EN1992-1-2).

Cependant, les valeurs tabulées de l'EN1992-1-2 ne sont valables que pour un taux de chargement (le rapport maximum entre les combinaisons de charges à chaud et à froid) de 0,7, et les vérifications du SP 468.1325800.2019 ne sont, quant à elles, réalisées que pour une combinaison de chargesnormatives excluant toutes les charges brèves (les composantes de courte durée des charges variables).

On peut dès lors se demander si, mis à part les deux principaux facteurs repris dans les normes de conception, à savoir la dimension de l'élément et l'enrobage, d'autres facteurs influent sur la résistance au feu des éléments et si les méthodes exposées dans les deux normes conduisent au même niveau de sécurité, pour un même niveau de chargement.

Afin d'essayer de répondre à ces deux questions, nous avons entrepris de vérifier la résistance au feu de deux éléments porteurs d'un bâtiment préalablement conçu (cf. figure1).

Les deux éléments choisis sont une colonne de section 400× 400 mm et unepoutrenoyée dans une dalle de plancher de section $b \times h = 500 \times 250$ mm (cf. figures 2 et tableau 1).

Les efforts internes normatifs de ces deux éléments porteurs sont donnés dans le tableau 2.

La comparaison des résultatsdu calcul de la résistance au feu est effectuée à l'aide des algorithmes, pour l'Eurocode, du logiciel FIN EC 2020, et, pour le SP, du logiciel NormCAD 11.8.

Pour l'EN1992-1-2, la méthode utilisée est celle des isothermes, avec les paramètres recommandés de manière générale (sans tenir compte d'aucune annexe nationale), un volume d'air dans le béton inférieur à 4% et une humidité du béton limitée à 1,5%, excluant ainsi la probabilité d'un éclatement explosif. Outre ces deux derniers paramètres qui ne sont pas pris en compte dans l'algorithme du SP, le mode de fabrication des aciers (trempés ou travaillés à froid) ainsi que leur classe de ductilité, également non pris en compte dans l'algorithme du SP, n'ont aucun impact sur la résistance au feu.

L'algorithme de l'Eurocode permet, comme pour une dalle, la prise en compte d'un feu sur les deux faces de la poutre ainsi que sur la face inférieure. L'algorithme du SP ne permet que la prise en compte d'un feu sur l'une des deux faces et non simultanément.

Ainsi, la comparaison ne sera effectuée, pour la poutre, qu'avec un feu agissant sur la face inférieure, et pour la colonne, avec un feu agissant sur les quatre côtés.

La classe des aciers utilisée est celle recommandée par les normes deux normes, à savoir B420, B450 et B500 pour l'EC, ainsi que A400 et A500 pour le SP, les chiffres des nomenclatures indiquant, pour les deux normes, la limite physique d'élasticité, $\sigma_T\left(f_{yk}\right)$.

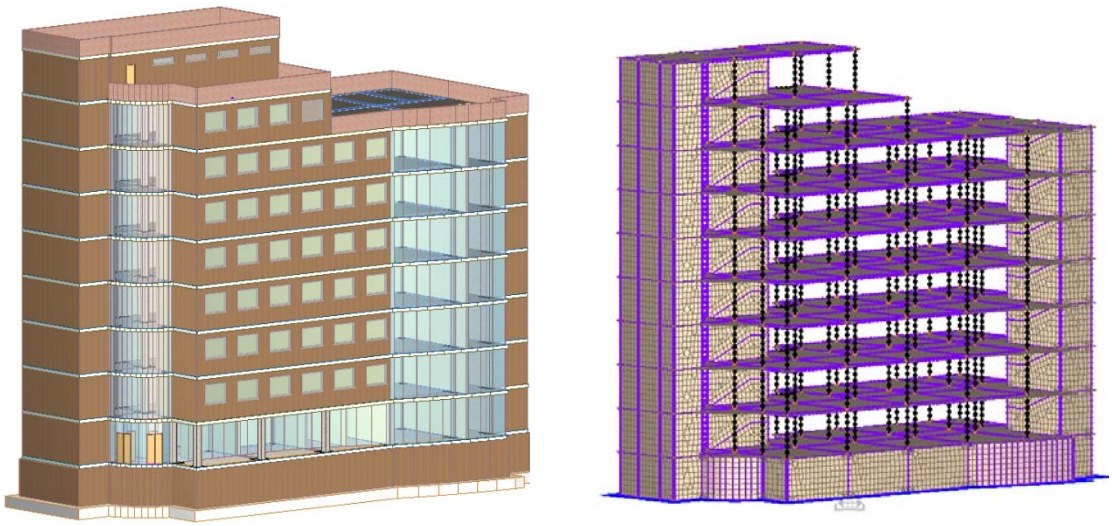


Figure 1– Modèles physique et analytique du bâtiment dont sont issus les éléments porteurs étudiés

Figure 2 – Jonction entre la colonne et la poutre étudiées

Tableau 1

Caractéristiques principales des éléments porteurs étudiés

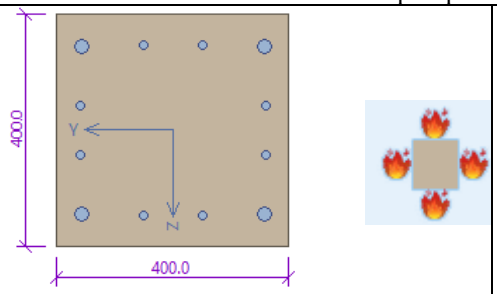
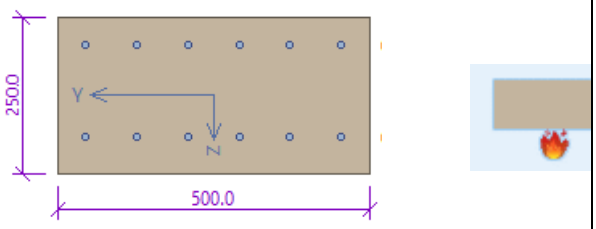
	
Armatures des coins : 1Φ22. Armatures secondaires : 2Φ16. Pourcentage de ferraillage : $\mu(\rho) = 1,96\,\% \} > \mu_{\min} = \begin{cases} 0,2\,\% [EC] \\ (0,10...0,25\,\%) \end{cases}$ [S $\mu(\rho) = 1,96\,\% \} \le \mu_{\max} = \begin{cases} 4\,\% [EC] \\ 5\,\% [SP] \end{cases}$ Hauteur entre les appuis : l_0 = 3,080 m Enrobage des barres : 45 mm	Armatures supérieures : 6Φ12. Armatures inférieures : 6Φ12. Pourcentage de ferraillage de la zone supérieure - $\mu'(\rho')$ et inférieure - $\mu(\rho)$: $\left.\begin{matrix} \mu' = 0,66\,\% \\ \mu = 0,72\,\% \end{matrix}\right\} > \mu_{\min} = \begin{cases} (0,135...0,213)\,\% [EC] \\ \begin{pmatrix} A400 \Rightarrow 0,120...0,190\,\% \\ A500 \Rightarrow 0,100...0,150\,\% \end{pmatrix} \end{cases}$ [SP $\left.\begin{matrix} \mu' = 0,66\,\% \\ \mu = 0,72\,\% \end{matrix}\right\} \le \mu_{\max} = \begin{cases} 4\,\% [EC] \\ \begin{pmatrix} A400 \Rightarrow 2,540...4,930\,\% \\ A500 \Rightarrow 1,930...3,740\,\% \end{pmatrix} \end{cases}$ [S Portée : l_0 = 5,6 m Enrobage supérieur des barres : 39 mm Enrobage inférieur des barres : 54 mm

Tableau 2

Efforts internes normatifs dans les éléments porteurs

Éléments	**Combinaison**	**Effort de traction**	**Moment de torsion**	**Moments de flexion**		**Efforts tranchants**	
		***N*, t**	***M*K, t·m**	***M*Y, t·m**	***M*Z, t·m**	***Q*Y, t**	***Q*Z, t**
Poutre	Avec toutes les charges	0,05 499	0,059 48	-4,3335	0,01 877	0,07 562	3,40 58
	En excluant les charges brèves	0,03 167	0,040 87	-3,5324	0,01 713	0,06 752	2,75 82
Colonne	Avec toutes les charges	-336,49	-0.00801	-1.3036	-0.27345	-0.09019	0.05 866
	En excluant les charges brèves	-283.72	-0.00572	-0.60066	-0.0929	-0.0013	-0.24311

Pour l'algorithme du SP, la classe de béton n'a aucun impact sur la résistance au feu de la poutre.

Contrairement à l'algorithme de l'EC où l'on obtient une baisse maximale de la sollicitation de 10,34 % pour 60 minutes, 7,85 % pour 90 minutes et 6,06 % pour 120 minutes d'exposition, la diminution de la sollicitation, pour le SP, n'est que de 0,16 % pour 60 minutes et elle est nulle pour 90 et 120 minutes d'exposition (cf. figure 3).

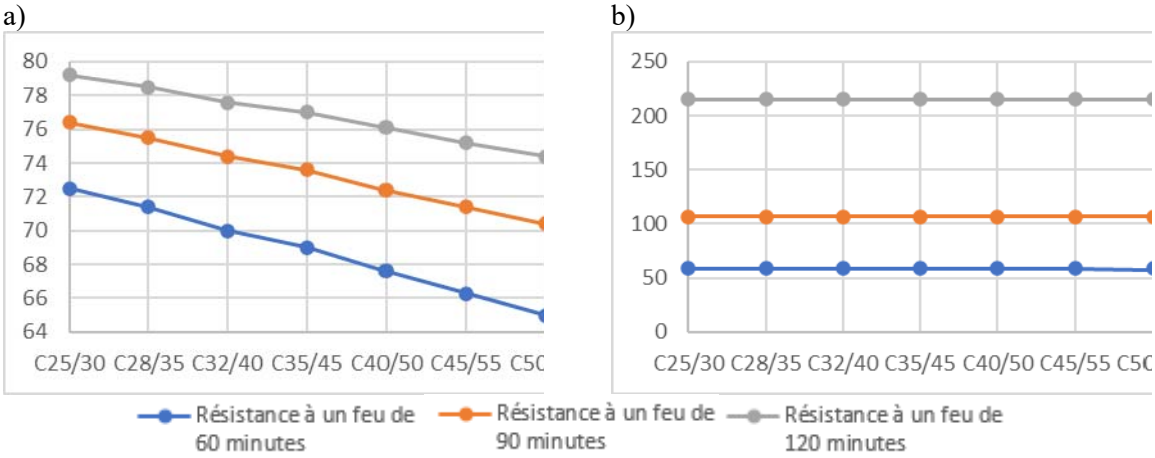


Figure 3 – Pourcentage de sollicitation de la poutre en fonction de la classe de béton selon l'algorithme de l'EC (a) et du SP(b)

Avec une limite physique d'élasticité plus petite pour les aciers des armatures, il s'observe, pour les deux algorithmes, une plus grande sollicitation au feu de l'élément (cf. figure 4).

Ainsi, l'utilisation des aciers de classe B500, au lieu des aciers de classe B420, permet de réduire, avec l'algorithme de l'EC, la sollicitation au feu d'environ 15, 16 et 17 % pour une exposition au feu de, respectivement, 60, 90 et 120 minutes.

Quant à l'algorithme du SP, le passage de la classe A400 à la classe A500 permet de réduire la sollicitation d'environ 28 % pour une exposition au feu de 60 minutes, et de 25 % pour une exposition de 90 et 120 minutes.

Il apparait donc que l'utilisation de barres d'armature avec une plus grande limite physique d'élasticité des aciers assure une plus longue exposition au feu.

L'influence de la classe de béton sur la résistance au feu, après modification de la classe des aciers, est, quant à elle, pratiquement inchangée pour l'algorithme de l'EC, avec une baisse maximale de la sollicitation de 11,17 % pour 60 minutes, 8,62 % pour 90 minutes et 6,46 % pour 120 minutes, alors que cette baisse de sollicitation passe de 0,16 à 0,046 % pour l'algorithme du SP avec une exposition au feu de 60 minutes

Les graphiques des figures 3 et 4 sont obtenus pour des bétons avec des granulats siliceux.Le changement de la nature des agrégats, pour l'algorithme de l'EC, n'influe pas sur la résistance au feu. Par contre, pour l'algorithme du SP, l'utilisation de granulats carbonatés en remplacement des agrégats siliceuxréduit la sollicitation au feu de 3.3 %, 18 % et 27 % pour une exposition, respectivement, de 60, 90 et 120 minutes, que ce soit aussi bien avec des aciers de classe A400 que des aciers de classe A500.

Il sied cependant de noter que l'EN1992-1-2permet, en cas d'utilisation de granulats carbonatés, de réduire de 10 % les dimensions, sauf pour les colonnes.

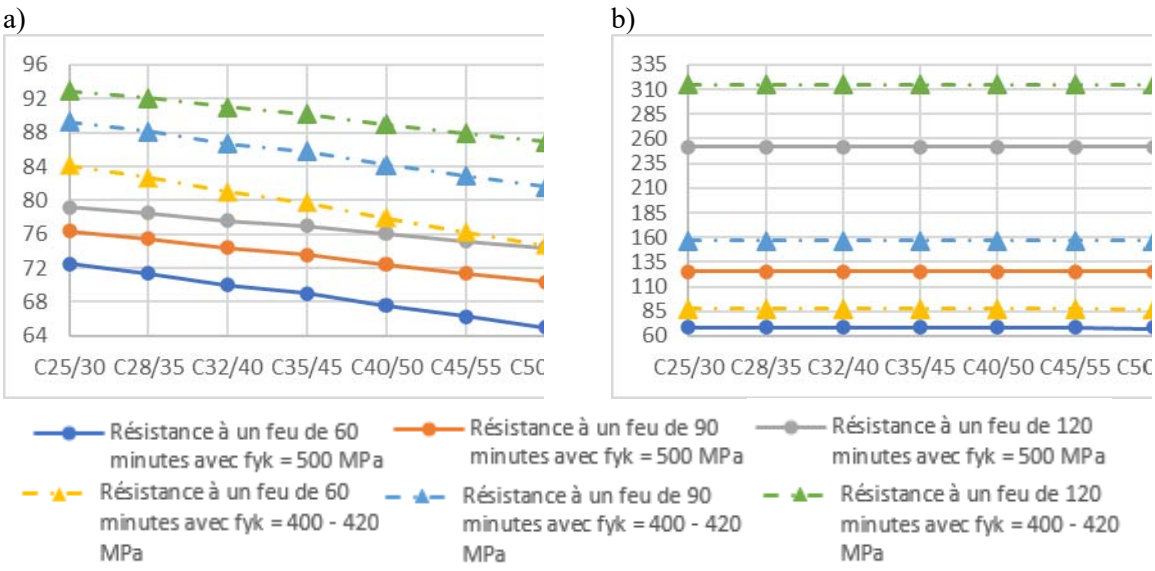


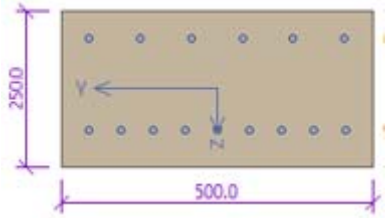
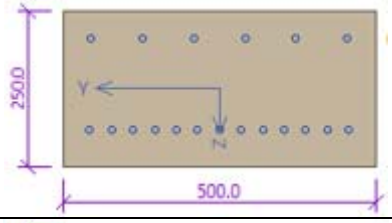
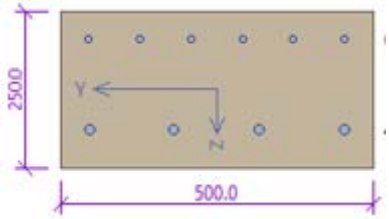
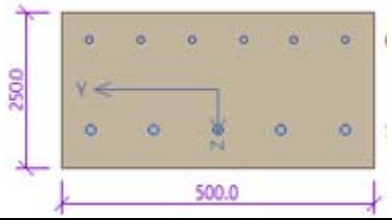
Figure 4 – Pourcentage de sollicitation de la poutre en fonction de la classe de béton et de la classe des aciers selon l'algorithme de l'EC (a) et du SP(b)

Afin d'analyser l'influence du diamètre et de la quantité des armatures, la comparaison du résultat des deux algorithmes s'est faite uniquement pour des aciers de classe B500 pour l'EC, et A500 pour le SP, et une exposition de 60 minutes avec des granulats siliceux.

La variation de ces deux paramètres s'est faite comme indiqué dans le tableau 3.La taille maximale des granulats est 20 mm, sauf pour le cas avec 13 barres de 8 mm de diamètre où elle est de 15 mm.

Tableau 3

Variation du diamètre et de la quantité des barres d'armatures dans la poutre

	De 6Φ12 à 9Φ10 , soit une variation de la surface de ferraillage de +4,17 %.
	De 6Φ12 à 13Φ8 , soit une variation de la surface de ferraillage de -3,68 %.
	De 6Φ12 à 4Φ14 , soit une variation de la surface de ferraillage de -9,25 %.
	De 6Φ12 à 5Φ14 , soit une variation de la surface de ferraillage de +13,42 %.

Avec l'algorithme de l'EC, les variations du taux de sollicitation de la poutre vont de -0,38 % à 0,49 %. On peut donc considérer qu'elles sont inexistantes.

Par contre l'algorithme du SP donne les variations moyennes de sollicitation renseignées dans le tableau 4 suivant.

Tableau 4

Variation moyenne du taux de sollicitation, pour l'algorithme du SP, en fonction de la variation du diamètre et de la quantité des barres d'armatures

Ferraillage (μ)	**Pour 60 minutes, %**	**Pour 90 minutes, %**	**Pour 120 minutes, %**
De 6Φ12 à 9Φ10 (+4,17 %)	-4,11	-1,79	-1,5
De 6Φ12 à 13Φ8 (-3,68 %)	+7,39	+9,61	+10,3
De 6Φ12 à 4Φ14 (-9,25 %)	+11,92	+8,87	+8,72
De 6Φ12 à 5Φ14 (+13,42 %)	-13,91	-12,34	-12,46

On peut remarquer que l'élément prépondérant dans la variation de la résistance au feu de la poutre n'est pas le diamètre des barres de la zone tendue, mais plutôt leur surface de ferraillage et donc, à travers cette dernière, la modification de la capacité portante de l'élément.

L'algorithme de l'EN1992-1-2réalisé dans le logiciel FIN EC ne donne le pourcentage de sollicitation de la colonne qu'à partir de la classe de béton C28/35 pour une exposition au feu d'au moins 90 minutes, et C32/45 pour une exposition d'au moins 120 minutes ; pour des classes de béton inférieures aux classes précitées, la sollicitation est supérieure à 100 % et un message d'erreur est généré.

C'est ainsi que l'analyse pour la colonne n'est effectuée que pour un temps d'exposition de 60 minutes.

Contrairement à la poutre, l'utilisation d'une classe d'acier plus élevée pour la colonne n'a absolument aucun impact pour les deux algorithmes.

Quant à la variation de la surface de ferraillage, son impact avec l'algorithme de l'EC est plus grand que pour la poutre alors que, avec l'algorithme du SP, il est moindre. Mais dans les deux cas, les valeurs restent faibles (cf. tableaux 5 et 6).

Tableau 5

Variation du diamètre et de la quantité des barres d'armatures dans la colonne

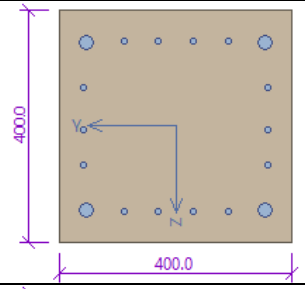
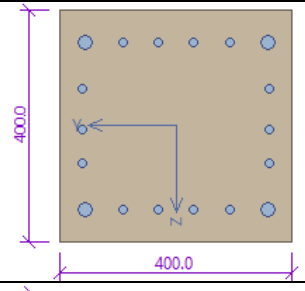
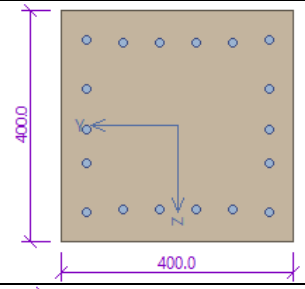
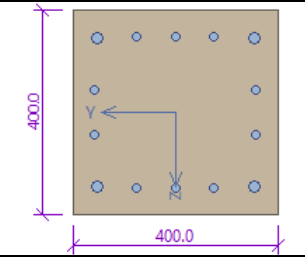
	4Φ22 dans les coins et 4(3)Φ12 sur les côtés, soit une variation de la surface de ferraillage de -6,82 %.
	4Φ22 dans les coins et 4(3)Φ14 sur les côtés, soit une variation de la surface de ferraillage de +10,38 %.
	4Φ14 dans les coins et 4(3)Φ14 sur les côtés, soit une variation de la surface de ferraillage de -16,79 %.
	4Φ22 dans les coins et 3(2)Φ14 sur les côtés, soit une variation de la surface de ferraillage de -8,11 %.

Tableau 6

Variation moyenne du taux de sollicitation en fonction de la variation de la quantité des barres d'armatures

μ	**Variation du taux de sollicitation dans les conditions normales, %**		**Variation du taux de sollicitation pour une exposition au feu de 60 minutes, %**	
	EC	**SP**	**EC**	**SP**
-6,82 %	- 2, 7	+ 0,4	+ 0, 20	+ 0.54
+10,38 %	-7,2	-11, 37	- 3,45	-6,31
-16,79 %	+ 0,2	+ 8,07	+ 1,66	+ 6, 03
-8,11 %.	+ 3,7	+ 1,37	+ 0,46	+ 3,97

Le plus grand impact dans l'augmentation de la résistance au feu de la colonne est assuré par les classes de béton, avec une variation allant de 8,34 à 43,05 % pour l'algorithme de l'EC, et de 15,18 à 66,98 % pour l'algorithme du SP (cf. figure 5).

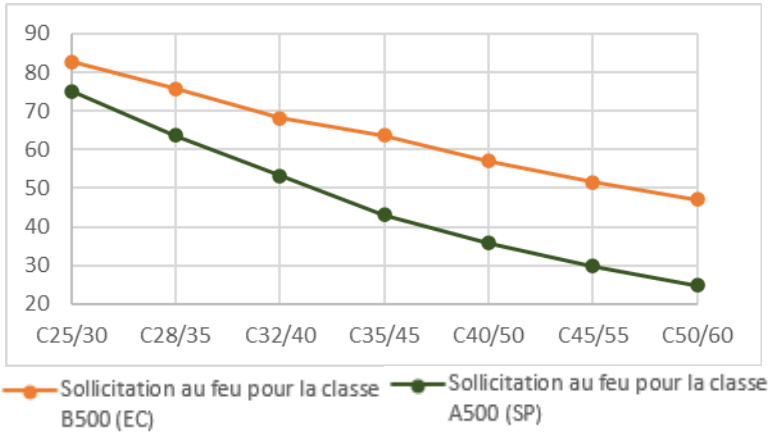


Figure 5 – Pourcentage de sollicitation de la colonne en fonction de la classe de béton

Comme pour la poutre, l'utilisation de granulats carbonatés a un impact sur la résistance de la colonne avec l'algorithme du SP(cf. figure 6).

Un autre élément, inexistant dans l'algorithme de l'EC, est également pris en compte, pour la colonne, dans l'algorithme du SP : la hauteur de chute du béton et la ségrégation qui en résulte lorsque cette hauteur est trop élevée (cf. figure 6).

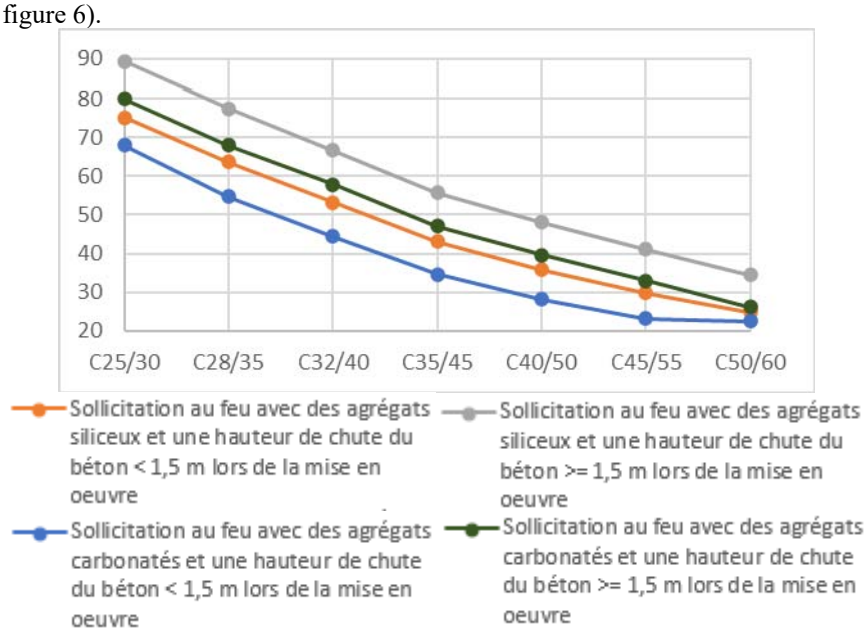


Figure 6 – Pourcentage de sollicitation de la colonne en fonction de la classe de béton, de la nature des granulats et de la hauteur de chute lors de la mise en œuvre

L'utilisation de granulats carbonatés entraine en moyenne une baisse de la sollicitation de 16 %, et l'augmentation de la hauteur de chute (à partir de 1,5 m de hauteur) entraine une augmentation de la sollicitation, en fonction de la classe de béton, de 17 % à 42 %.

De cette brève analyse des deux normes, il ressort que, outre les valeurs tabulées des dimensions des sections des éléments porteurs et des enrobages de leurs barres d'armature, la résistance au feu d'une construction en béton armé peut être sensiblement augmentée par l'utilisation d'une classe d'acier plus élevée pour les éléments fléchis que sont les poutres et une classe de béton plus élevée pour les éléments comprimés que sont les colonnes, tout en veillant à la qualité de la mise en œuvre sur chantier et celle des matériaux dont les impacts peuvent être non négligeables, et ce, pour un surcout relativement limité (cf. figure 7).

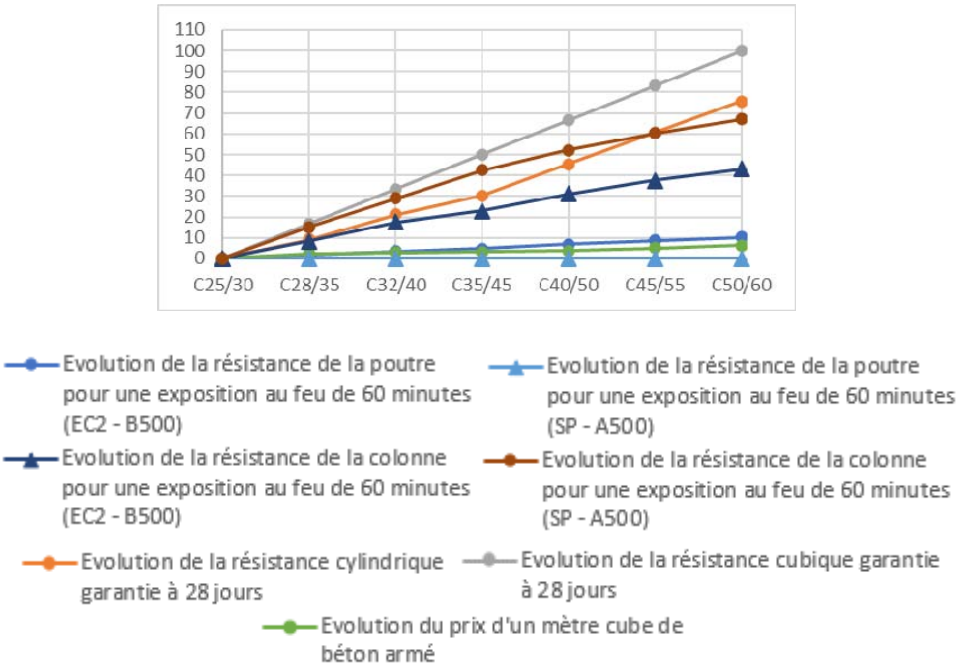


Figure 7 – Comparatif de l'évolution des sollicitations dans le béton, de la résistance garantie du béton et du prix d'un mètre cube de béton armé

Pour un même niveau de chargement, les deux algorithmes donnent des niveaux de sécurité différents, plus élevé pour une poutre avec le SP et plus élevé pour une colonne avec l'EC.

Mais ils témoignent tous du fait, qu'avec le béton, on peut assez facilement répondre aux exigences de sécurité incendie.

Bibliographie

1. EN1992-1-2 :2004. Eurocode 2:Design of concrete structurers. Part 1-2:General rules – Structural fire design./ European Committee for Standardization, July 2004. 97 p.
2. La protection incendie par les constructions en béton. / Fédération de l'Industrie Cimentière Belge, FEBELCEM, avril 2006. 20 p.
3. SP 430.1325800.2018. Les systèmes structurels monolithes. Règles de conception. / Ministère de la construction et de l'infrastructure communale de le Fédération de Russie. Moscou, 2018. 67 p. Édition officielle en langue russe.
4. SP 468.1325800.2019. Structures en béton et en béton armé. Règles pour garantir la résistance au feu et la sécurité incendie. / Ministère de la construction et de l'infrastructure communale de le Fédération de Russie. Moscou, 2020. 86 p. Édition officielle en langue russe.

УДК 691.33
67.09.33: Строительныеконструкции

ANALYSE VISUELLE DES DÉSORDRES DANS LE BÉTON ARMÉ MONOLITHE ET DANS LA MAÇONNERIE EN RD CONGO

FlavienYangotikalaLokomba
Национальный институт здания и общественных работ, г. Киншаса, Демократическая Республика Конго, инженер, ассистент.
e-mail :flayanlok@gmail.com

AzamaNilas
Национальный институт здания и общественных работ, г. Киншаса, Демократическая Республика Конго, кандидат технических наук, профессор.
e-mail : nicazrusia@hotmail.com

La surchargeet la détériorationdes matériaux (par fatigue, défaut de conception ou de mise en œuvre) sont responsables dela quasi-totalité des cas d'effondrement des bâtiments dans le monde, y compris en RDC.

Avec le béton armé, nous avons la capacité de prévenir les effondrements grâce à unassez régulier suivi technique.Et cela demande d'être capable d'identifier les facteurs pouvant favoriser ou non l'évolution des déformations constatées dans les matériaux et bieninterpréter ces désordres selon letype de sollicitations, de liaisons, de matériau, etc. Il est également important de savoir sur quoi porter notre attention afin de ne nisurestimer ni sous-estimer la déformation,ainsi qu'à quelle fréquence doit être effectué le monitoring.

Par monitoring d'un bâtiment,nous comprenons l'analyse de l'état de dégradation du bâtiment en vue desoit proposer les mesuresidoinespouvant garantir uneexploitation future en toute sécurité,soitimposer une interdiction d'exploitation(mise hors service).

Parmi les principaux éléments d'auscultation dans le béton armé, nous avons ceux qui ne sont pas visibles à l'œil nu (contraintes dans les éléments, faiblesflèches et inclinaisons, variations minimes de volume ou de section, etc.) et ceux qui sont visibles à l'œil nu(fissures, corrosion en surface,humidité, flèches et inclinaisons excessives, etc.).

Les conclusions du monitoring sont assorties de propositionsproportionnellesà l'état de dégradation. Elles peuvent suggérer des travaux de réhabilitation (légère, moyenne ou lourde) ou des travaux derénovation ou restauration.

Un monitoring peut concerner une partie du bâtiment (monitoringpartiel)ou tout le bâtiment(monitoring total).

Par réhabilitation nous entendons l'amélioration des conditions d'exploitation d'un ouvrage existant. Cela peut concerner son fonctionnement, son confort ou la sécurité de son exploitation. On considère la réhabilitation qui touche à une bonne partie du gros œuvre comme étantlourde ; celle qui ne touche qu'à une petite partie du gros œuvre est moyenne et celle qui ne concerne que le second œuvre est légère.

En outre, on parle derestaurationlorsque l'ouvrage est revêtud'un caractère historique.

Les désordres affectant les bâtiments sont d'origines diverses, surtout dans un pays sans normes deconception et de construction comme la RDC. Le suivi technique desouvrages devrait devenir obligatoire afin de protéger à la fois les usagers dudit ouvrage et son voisinage.

Des désordres les plus courants, les fissures sont ceux qui sont le plus souvent visibles à l'œil nu et, ne requérant pas d'instruments sophistiqués pour leur analyse et leur interprétation, ne demandent pas de gros moyens financiers.

Il serait donc opportun d'en faire un moyen de limitation des sinistres et une arme pour assurer une plus grande longévité de nos ouvrages.

C'est ainsi que le présent article est essentiellement tourné vers l'observation et l'analyse des fissures.

Toute fissure doit être interprétée selon sa cause probable et le degré de sa gravité pour le type d'élément dans lequel elle se présente. Il est donc important de bien dissocier les fissures, surtoutque les recommandations à l'issue du monitoring dépendant de l'évaluation des éléments structurels pris individuellement.

Les parties réputées comme se dégradant le plus rapidement dans un bâtiment et pour lesquelles les fissures peuvent beaucoup renseigner sont généralement les murs porteurs, les dalles, les fondations, les ouvrants ou encore la toiture. Les poutres et les colonnes n'en demeurent pas moins suggestives pour autant.

Les tableaux 1 et 2 ci-dessous illustrent certains des cas les plus courants.

Tableau 1

Fissuration des éléments en compression

CAUSES	CONSÉQUENCES
COLONNES ET VOILES	
Surcharge	Fissures longitudinales dans la zone médiane (âme) de la colonne (cf.Photo 1.a)
Insuffisance ou défaut de ferraillage longitudinal	Fissures longitudinales le long des zones de carence d'armatures
Grande excentricité	Fissures transversales dans la zone médiane(âme) et fissures obliques aux extrémités
Faible excentricité et défaut de ferraillage transversal	Fissures transversales dans la zone médiane(âme)
Faible classe de béton	Fissures obliques dans les extrémités
MAÇONNERIE	
Surcharge	Fissures dans la partie supérieure du mur et surtout au-dessus des ouvrants. (cf. Photo 2.b)
Tassement	Fissures progressant du bas vers le haut du mur (cf. photo 4)
Traversée d'une fissure d'un panneau à un autre	Fissure dont l'ouverture a pour cause les déformations dans le panneau contigu (cf. Photo 2)

Le tassement des colonnes d'un mur de clôture justifie souvent les fissures qui s'y forment (Photo 1.b)

Les Fissures de plus de 15 cm de long juste dans la partie supérieure d'un panneau de maçonnerie porteuse supportant dalles ou poutres démontrent que la capacité portante est perdue au moins de moitié.

Toutefois, dès que la fissure dans la maçonnerie porteuse atteint 5mm d'ouverture, l'alerte est automatique, quelle qu'en soient les raisons ou la localisation.

Le plus haut étage est souvent le plus suggestif en termes de présentation des fissures dans un bâtiment en maçonnerie porteuse.

Les fissures provenant de l'influence d'un panneau de maçonnerie en dégradation se caractérisent souvent par la traversée du nœud de liaison (cf. Photo 2).

La qualité de la maçonnerie peut réduire la vitesse d'apparition des fissures. Généralement les joints horizontaux renforcent la résistance mécanique et ceux verticaux assurent l'isolation ; mais, quand ces derniers sont de très mauvaise qualité, le décollement des blocs se fait sentir à la moindre sollicitation(cf. photo 3.a). La qualité des joints est également primordiale pour un mur dont les côtés sont soumis à des régimes de température et d'humidité différents (cf. photo 3.b).

L'hypothèse selon laquelle le tassement se manifeste généralement de bas en haut d'un panneau de maçonnerie est corroborée par la photo 4 illustrant l'influence d'un glissement de terre sous la fondation.

Au phénomène de fissuration, nous joignons le dévoilement des armatures souvent provoqué par un enrobage insuffisant (cf. Photo 5.a) ou une classe d'exposition du béton insuffisante (cf. Photo 5.b et 6).

a) b)

Photo1 –Cas de surcharge d'une colonne du rez-de-chaussée d'un bâtiment R+2 dans la commune de Kasa-Vubuà Kinshasa(a) ; tassement sous un mur de clôture dans la commune de Mateteà Kinshasa(b)

a) b)

Photo 2 –Influence d'un panneau en maçonnerie sur un autre(a) ; mur porteur surchargé à l'Institut Chrétien Congolais de Bolenge dans la ville de Mbandaka (b)

a) b)

Photo 3 –Mur avec des joints verticaux mal réalisés (a) ; mur soumis à des régimes d'humidité et de température différents dans la commune de Barunbu à Kinshasa

Photo 4–Fissuration des suites d'un tassement provoqué par un glissement de terre dans la zone érodée de Mataba 2 dans la commune de Ngaliemaà Kinshasa

a) b)

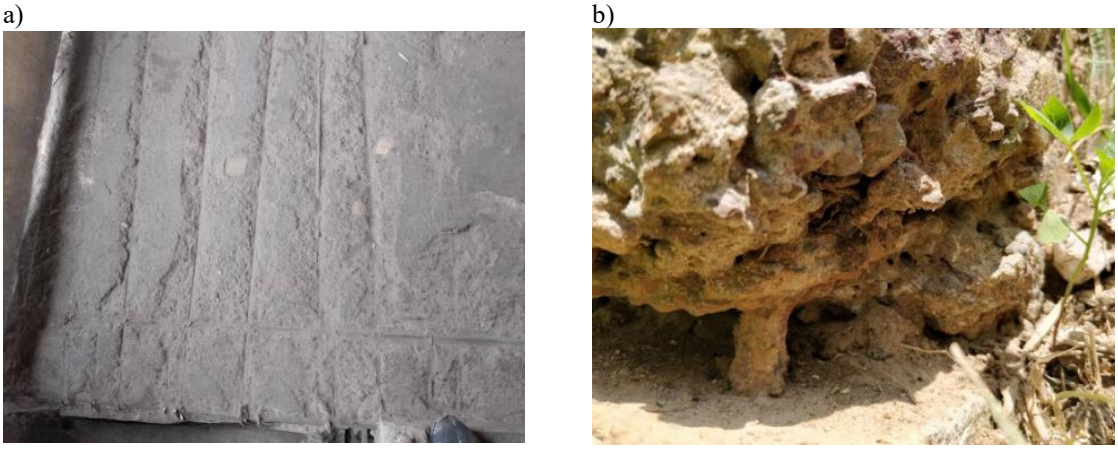


Photo 5–Cas d'enrobage insuffisant dans le lit supérieur d'armatures de la dalle de l'étage 2 d'un bâtiment R+4 dans la commune deLingwalaà Kinshasa (a) ; armature d'une colonne complètement à découvert à l'Institut Moteyi de Mbandaka

Photo 6–Dévoilement, par carbonatation du béton, des armatures du lit inférieur de la dalle de la cave du bâtiment FORESCOM à Kinshasa

La mauvaise qualité du béton, dénudant partiellement ou totalement les armatures ou permettant l'infiltration d'éléments agressifs (cf. figures 5 et 6) est aussi l'une cause des fissures engendrées par une baisse de la capacité portante d'un élément structurel. La mauvaise qualité du béton peut se remarquer par la différence de texture sur la surface d'un même élément (cf. figure 6) ou encore par la présence des gonflements visibles à la surface de l'élément. Cela peut être révélateur d'une baisse de résistance jusqu'à 50 % de sa valeur initiale.

Tableau 2

Fissuration des éléments fléchis

CAUSES	CONSÉQUENCES
POUTRES	
Surcharge ou trop longue portée (grande flèche) Baisse du diamètre des barres à cause de la corrosion	Fissures transversales au milieu de la poutre (aux endroits de moment maximum) et fissures inclinées aux extrémités.
Poinçonnement	Fissures inclinées aux extrémités
Cisaillement	Fissures obliques dans la zone médiane
Torsion	Fissures inclinées aux extrémités ou fissures transversales sur toutes les faces de la poutre
Insuffisance ou défaut de ferraillage longitudinal	Fissures longitudinales le long des zones de carence d'armatures
DALLE	
Sous dimensionnement ou surcharge	Fissures longitudinales dans le sens du plus grand côté et fissures inclinées suivant le mécanisme de rupture au parement inférieur de la dalle
Insuffisance ou défaut de ferraillage longitudinal	Fissures longitudinales le long des zones de carence d'armatures
Poinçonnement	Fissures longitudinales et transversales allant dans plusieurs sens autour d'un foyer commun à partir du parement supérieur de la dalle
Faible qualité de béton	Fissures longitudinales au parement supérieur de la dalle

Le non-prise en compte du basculement de la zone de traction dans le cas des porte-à-faux afin de recueillir les moments négatifs est une erreur qui est malheureusement parfois commise en RDC lors de lamise en œuvrede bâtiments n'ayant pas été conçus suivant les règles de l'art. Et cela a pour conséquence l'insuffisance d'armature dans la vraie zone de traction.

Les tableaux 1 et 2 ainsi que les figures ci-dessus illustrent parfaitement le fait qu'une fissure peut avoir plusieurs causes probables et qu'il est impératif, pour un diagnostic précis, de déterminer la cause exacte du désordre. La localisation de la fissure peut alors aider à orienter le diagnostic ; le tableau 3ci-dessous fait un bref résumé des désordres les plus courants.

Tableau 3

Fissuration des éléments fléchis

FISSURES LES PLUS ALARMANTES	ENDROITS	CAUSES PLUS PROBABLES
Fissures longitudinales	Milieu d'une colonne	Surcharge
Fissures transversales	Extrémité d'une colonne	Grande excentricité de la charge
Fissures transversales	Milieu d'une poutre	Surcharge (Moment de flexion non entièrement recueilli)
Fissures inclinées	Milieu d'une poutre	Cisaillement (Effort tranchant non entièrement recueilli)
Fissures inclinées	À proximité des appuis d'une poutre	Cisaillement (Effort tranchant non entièrement recueilli)
Fissures de plus de 10 cm de long	Partie haute des maçonneries des blocs porteurs	Surcharge
Longue fissure évoluant de bas en haut du panneau	Maçonneries	Tassement
Longue fissure évoluant de haut en bas du panneau	Maçonneries des blocs porteurs	Surcharge
Fissure évoluant de haut en bas du panneau	Maçonneries	Différents régimes d'humidité et de température
Longue fissure	Traversant des panneaux de maçonnerie	Effet d'entraînement d'un panneau déformé

Au-delà des interprétations des causes, il est recommandé de suivre les fissurespendant au moins une année, et les classifier dans une des 3 catégories ci-après :

- *passive* : ne varient plus après l'apparition ;
- *stabilisées* : varient de manière cyclique à leur cause ;
- *active* ou *évolutive* : évoluent dans le temps du moment où leur cause demeure.

Il sied de noter que l'usage de faux plafonds entrave parfois le monitoring visuel pour certaines parties de l'ouvrage.

Bibliographie

1. G. M. Badin, N. V. Nanicheva. Renforcement des éléments structurels lors de la réhabilitation des bâtiments. / Université d'État de Petrozavodsk, Petrozavodsk, Fédération de Russie, 2005. 195 p. Ouvrage en langue russe.

2. GOST P 53778-2010. Bâtiments et ouvrages d'art. / Agence fédérale pour la règlementation technique et la métrologie. Moscou, Standartinform, 2010. 68 p. Édition officielle en langue russe.

3. V. V. Garbysenko. Accidents, malfaçons et renforcement des structures en béton armé et en maçonnerie. / Université d'État d'Architecture et de Construction de Novossibirsk, Novossibirsk, Fédération de Russie, 2012. 124 p. Ouvrage en langue russe.

4. V. V. Ledenev, V. P. Yartsev. Auscultation et monitoring des éléments structurels des bâtiments et ouvrages d'art. / Édition de l'Université d'État Technique de Tambov, Tambov, Fédération de Russie, 2017. 253 p. Ouvrage en langue russe.

5. Réhabilitation du béton armé dégradé par la corrosion. Document technique et scientifique. / Association française de Génie Civil, 2003. 107 p.

6. Réparation et renforcement des maçonneries. Document technique. / Syndicat national des Entrepreneurs. Spécialistes de Travaux de Réparation et Renforcement de Structures (STRRES), février 2016. 314 p.

УДК721.021
67.07.03: Теория архитектуры. Архитектурные композиции

ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В АРХИТЕКТУРУ И ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Бушра Мохенаше

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», аспирант, e-mail: bouchraamokhenache@gmail.com

Сегодня мы живем в мире, где реальная реальность слилась с вымышленной или так называемой виртуальной реальностью, и последняя охватила все сферы.

Технология виртуальной реальности позволяет людям испытать то, что было бы трудно для человека, живущего в реальном мире. Это реальность, построенная с помощью технических устройств и компьютерного процессора, позволяет жить в трехмерном мире, максимально приближенном к реальности, а иногда и удивительно реалистичном.

В этом контексте Эрик Джонсон сказал о технологии виртуального мира : "Когда пользователь виртуальной реальности оглядывается - или когда он ходит с расширенными наушниками - его мировоззрение меняется и настраивается, как будто он смотрит или бродит в реальном мире".

Использование виртуальной реальности не ограничивается областью игр, но распространяется на образовательные программы, такие как проведение курсов анатомии на виртуальном теле, маркетинг и коммерция, туризм и развлечения.

Целью данной работы является изучение возможностей и основных направленийинтеграции технологий виртуальной реальности в сферу архитектуры.

Исследование состоит из двух основных частей : первая часть представляет собой краткое изложение концепции виртуальной реальности, Вторая часть-это изучение технологий виртуальной реальности в области дизайна и архитектуры.

Определение виртуальной реальности

Согласно Gartner, виртуальная реальность - это компьютерная технология, которая обеспечивает трехмерную среду, которая окружает пользователя и реагирует на его действия естественным образом, обычно через очки, прикрепленные к голове пользователя, и перчатки иногда используются для отслеживания движения рук через функцию касания. Системы виртуальной реальности предлагают 3D-опыт более чем одному участнику, однако он имеет ограниченные возможности в процессе взаимодействия между участниками.

Виртуальная реальность в архитектуре

Технология виртуальной реальности выглядит как одно из инновационных решений, поскольку она помещает пользователя в интегрированную интерактивную трехмерную среду, она помогает ему ходить по внутренним коридорам и этажам или даже ходить по проекту снаружи.

Технологии заходят еще дальше, позволяя открывать и закрывать окна и двери, включать освещение и перемещать мебель. После завершения эксперимента архитектор может узнать впечатления клиента о том, что ему больше всего понравилось, и о самых важных вещах, которые он нашел неуместными и которые необходимо изменить.Этот метод помогает уменьшить количество ошибок и последующих изменений в дизайн-проекте, которые часто раздражают архитектора.

Затем использование технологии виртуальной реальности расширилось и стало включать не только окончательную презентацию архитектурного проекта, но и инженерное сопровождение. Это помогает инженерам проверять свою работу, а также работать совместно соспециалистами, которые работают над другими разделами проекта, в так называемой системе BIM. Это позволяет гарантировать целостность конструкции от ошибок до ее реализации, что уменьшает финансовые потери.

Видео, показывающее использование технологии виртуальной реальности в дизайне интерьера https://youtu.be/xpjhsOneeQQ

Первые программы виртуальной реальности в дизайне и архитектуре

-системаsketchand

Эта модель использовала интерфейс быстрого рисования от руки через цифровой планшет, и выходы для виртуальных проекций для создания 3D-эскизов. Приложение продемонстрировало, что совместное взаимодействие с моделями может быть более эффективным на ранних этапах проектирования[3].Применение программы для архитектурных эскизов, см. рисунок 1.

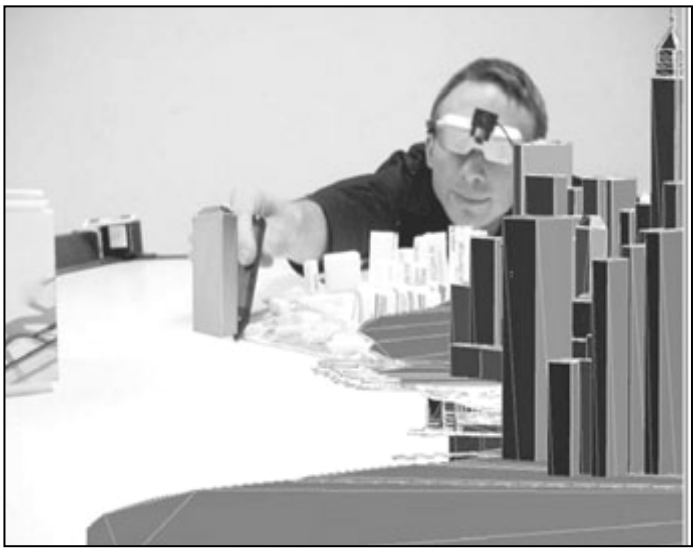


Рисунок 1 — Программа для архитектурных эскизов

- Проект АРТУРА-ARTHUR project

Проект Артура является ярким примером систем отображения виртуальной реальности, используемых специально в области градостроительства, где визуальные представления используются в качестве инструментов для улучшения архитектурных и градостроительных проектов.Технология включает в себя перспективу изменения проекта через выходные модели. [3]Использование проекта Артура в области градостроительствапоказано на рисунке 2.

Рисунок 2 — показывает использование проекта Артура в области градостроительства

- компьютерная виртуальная реальность - AR CAD

Datsun и Ван разработал систему виртуальной реальности для отдельных инженерных деталей, эта система позволяет пользователям видеть инженерные сети в 3D. Модели разрабатываются в программе AutoCAD, затем отправляются в программу виртуальной реальности, чтобы показать их в одно мгновение, тогда их можно увидеть с нескольких углов в реальном пространстве [3].

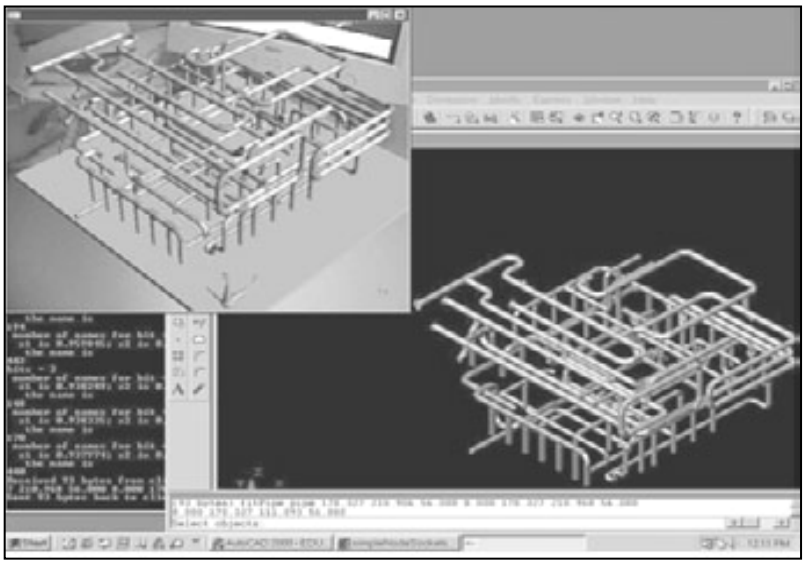


Рисунок 3 — использование виртуальной реальности для создания инженерных сетей

- Интеграцияпроекта с пространством

Виртуальная реальность предоставляет уникальную возможность интегрировать проекты в построенные пространства. Например, она может гарантировать качество, сравнивая конструкцию установки и ее соответствие до и после строительства, В дополнение к внесению изменений до фактического процесса строительства. Его также можно использовать в функциональных и эстетических оценках проекта[4]. Применение виртуальной реальности в дизайне интерьера показанона рисунке 4.

Рисунке 4 —Применение виртуальной реальности на внутреннем встроенном пространстве

Современные программы виртуальной реальности

- ARki

Этот софт представляет собой программу для рендеринга архитектурных моделей в режиме реального времени. Технология виртуальной реальности интегрирована путем предоставления 3D-моделей с различной степенью интерактивности для целей проектирования и визуализации (рисунок 5). Приложение может использоваться операционными устройствами (Android / iOS), поскольку оно

просто устанавливает виртуальные 3D-модели на реальной поверхности, и предоставляет другие интерактивные функции, такие как показ теней в реальном времени и выбор текстур, и пользователи также могут принимать и сохранять видео и фотографии моделей, а также легко обмениваться ими по электронной почте и в социальных сетях [6]. Использование приложения в дизайне построенной модели показано на рисунке 5.

Рисунок 5 — Использование приложения в дизайне построенной модели

- Storyboard VR

Это бесплатный инструмент рендеринга и моделирования, который может использоваться : архитекторами, художниками и творческими людьми. Он позволяет пользователям изменять 3D-модели путем перетаскивания, перемещения, изменения размера. Здесь пользователь может разрабатывать и загружать графики и карты сред из доступных графических инструментов, а затем создавать собственные раскадровки (Рисунок 6). Простота использования позволяет дизайнерам быстро обмениваться идеями и получать обратную связь.

Рисунок 6 — Использование приложенияStoryboard VR

- Pair

Это приложение, которое использует свойства компьютерных технологий и виртуальной реальности, чтобы позволить пользователю перетаскивать 3D-модели мебели в пространства с помощьюiPhone. Приложение содержит более двухсот моделей мебели для дома и офиса для более чем пятисот производителей, а новые продукты добавляются ежедневно. Наиболее отличительной особенностью этого приложения является возможность свободно передвигаться в пространстве виртуальной модели [7].

Рисунок 7 — Использование приложения «Pair».

- PIVOTtheWorld

Это мобильное приложение и веб-платформа. Создано АсмойДжабер и Сами Джитаном в Гарвардском университете, первоначальная цель приложения состояла в том, чтобы создать платформу для сохранения исторических зданий и мест. Пользователь может видеть прошлое реальных объектов и зданий с помощью данных и изображений, отображаемых системой PIVOT Point, что позволяет отслеживать историю зданий и места [7].

Выводы

Во всем мире ожидается, что технология виртуальной реальности в будущем широко распространится для использования в архитектурных проектах, дизайне интерьера и даже дизайне открытых пространств и городском дизайне, и она начала использоваться в международных университетах, чтобы приблизить студентов-инженеров к пониманию проекта ; революционизировать будущее в мире архитектуры.

Список использованных источников

1. Carmigniani J, Furht B, Anisetti M, Ceravolo P, Damiani E, Ivkovic M. Augmented reality technologies, systems and applications. Multimed Tools Appl [Internet]. 2011 Jan 1 [cited 2018 Oct 8];51(1):341–77. Available from: https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6

2. Yuen S, Yaoyuneyong G, Johnson E. Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE) [Internet]. 2011 Jun 1;4(1). Available from: https://aquila.usm.edu/jetde/vol4/iss1/11

3. Wang X. Augmented Reality in Architecture and Design: Potentials and Challenges for Application. International Journal of Architectural Computing [Internet]. 2009 Jun [cited 2018 Oct 6];7(2):309–26. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/10.1260/147807709788921985

4. Phan VT, Choo SY. Interior Design in Augmented Reality Environment. International Journal of Computer Applications [Internet]. 2010 Aug 25 [cited 2018 Oct 7];5(5):16–21. Available from: http://www.ijcaonline.org/volume5/number5/pxc3871290.pdf

5. De la Fuente Prieto J, Castaño Perea E, Labrador Arroyo F. AUGMENTED REALITY IN ARCHITECTURE: REBUILDING ARCHEOLOGICAL HERITAGE. ISPRS – International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences [Internet]. 2017 Feb 23 [cited 2018 Oct 7];XLII-2/W3:311–5. Available from: https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLII-2-W3/311/2017/

6. The Top 5 Virtual Reality and Augmented Reality Apps for Architects [Internet]. ArchDaily. 2017 [cited 2018 Oct 10]. Available from: http://www.archdaily.com/878408/the-top-5-virtual-reality-and-augmented-reality-apps-for-architects

7. Emory S. Take a Handheld Trip into the Past With This Historic Augmented Reality App [Internet]. Creators. 2015 [cited 2018 Oct 10]. Available from: https://creators.vice.com/en_us/article/nz4eax/take-a-handheld-trip-into-the-past-with-this-historic-augmented-reality-app

УДК 69.003
67.01.75: Экономика, организация, управление, планирование и прогнозирование строительства и архитектуры

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ТРЕНД РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Усаткина О.И.
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», к.э.н., доцент кафедры «Инженерно-строительные дисциплины»
e-mail: usatkina@sfedu.ru

В настоящее время происходит формирование новой модели российской экономики, целью которой является повышение национальной конкурентоспособности. Данная модель должна учитывать принципы «зеленого» роста, которые позволят снизить потребление энергетических ресурсов. В части «экологизации» экономики высоким потенциалом обладают инвестиционные проекты в области строительства, энергетики, утилизации бытовых отходов, очистки сточных вод, транспорта, а также крупные многоцелевые проекты в сфере водной инфраструктуры.

Энергоемкость валового внутреннего продукта свидетельствует об эффективности экономики страны с точки зрения энергетической составляющей. Если данный показатель снижается, то это говорит об эффективных мерах государства по энергосбережению. Строительная отрасль в настоящее время является одним из ведущих драйверов экономики, который позволяет решать социальные задачи с учетом принципов энерго- и ресурсосбережения, что по большей части обеспечивается жилищным строительством, строительством объектов инженерной и транспортной инфраструктуры, реконструкцией жилищного фонда[1].

Наряду с развитием «зеленого» строительства и финансирования происходит цифровизация экономики. Цифровая экономика формируется на базе создания на предприятиях цифрового производства.

Цифровые технологии на современном этапе включают:

- математическое и компьютерное моделирование;
-возможность обработки с огромными массивами информации BigData;
- интеллектуальные технологии;
- технологии определения местонахождения, геолокации;
- облачные сервисы;
- аддитивные технологии (технологии 3D-печати),
- интеллектуальные датчики, мобильные устройства и др.

Использование инструментов цифровой экономики повышает эффективность управления экономикой посредством возможности автоматического управления всей системой на микро- и макроуровнях.

Рассматривая процесс цифровизации экономики в ретроспективе, следует отметить, что многие отрасли народного хозяйства в настоящее время активно используют многие из вышеперечисленных технологий. Наибольшее развитие они получили в банковском секторе, государственном управлении, торговле.

Применение цифровых технологий в строительной отрасли обладает большим потенциалом, но необходимо отметить, что многообразие строительных предприятий и количество сформированных производственных связей существенно тормозят их внедрение.

Современное развитие рынка информационных технологий предлагает к использованию на предприятиях технологии дополненной реальности, 3D-принтинга, интернета вещей, генеративного дизайна, дистанционного обучения, технологий 3D моделирования зданий и сооружений, помещений и многие другие технологии, повышающие эффективность принятия решения.

Основная часть электронного взаимодействия предприятий строительной отрасли осуществляется

при использовании ЕПГУ или РПГУ (6,3%), далее применяются специализированные сайты Росреестра(2,1%); единой информационной системы жилищного строительства(1,9%); администрации региона, города (1,5%); ресурсоснабжающих предприятий (1%). Бумажный документооборотприменяется организациями в 58,3% из числа опрошенных, в 15,8% случаев документы подавались через МФЦ [2].

Основными задачами государственного регулирования процессов цифровизации строительной отрасли являются:

- повышение качества проектирования и сокращение периода разработки и подготовки проектной документации;
- повышение качества строительства, сокращение случаев увеличения сроков строительства объектов;
- сокращение затрат на проектирование, строительство и эксплуатацию вновь построенных объектов;
- повышение качества управления государственными капитальными вложениями;
- увеличение инвестиционной активности в строительной отрасли путем снятия ряда преград при взаимодействии участников градостроительных отношений;
- обеспечение достоверной и актуальной информацией об активности градостроительной деятельности органов публичной власти;
- упрощение доступа бизнеса к информации, используемой при выборе инвестиционных решений.

Проводимые государством меры по цифровизации строительной отрасли предполагают, что проверочные процедуры по комплектности документов и достаточности приводимых сведений, будут автоматизированы полностью, сроки их выполнения сократятся до одного рабочего дня.

Интеграция цифровой экономики в российскую экономику оказывает огромное влияние на способы и методы взаимодействия предприятий и организаций с различными государственными институтами. Первыми эти изменения коснулись административных и банковских структур.

Одним из широко известных инструментов цифровой экономики в строительной отрасли является «технология информационного моделирования» (ТИМ) или «BIM технология» от английского выражения «BuildingInformationModelling».

Технология информационного моделирования, или BIM, позволяет рассматривать строительный объект (проект) и его окружение как единое целое, на разных этапах от возведения, оснащения до эксплуатации и ремонта здания. Использование BIM технологий при проработке проекта позволяет рассмотреть большой спектр вариантов реализации проекта, начиная с этапа концепции до ввода в эксплуатацию. Также применениеинформационных технологийприведет к повышению качества проектирования и снизит трудозатраты на этапах жизненного цикла объекта.

Доскональная и подробная проработка модели здания с помощью BIM технологии способствует проведению расчетов энергоэффективности и энергопотребления здания, симуляции всего жизненного цикла здания, а полученные результаты использовать для корректировки проекта, получая в итогеболее качественное решение(ощутимое снижение в потребности энергообеспечением, водой, а такжеснижение вредных выбросов).

Применение данной технологии на данном этапе является не повсеместным, не более 50% предприятий строительной отрасли России, несмотря на значительную эффективность информационных технологий как одного из инструментов производственного менеджмента.

Рассматривая BIM технологии с точки зрения производственного менеджмента, в качестве главного преимущества следует выделить сокращение издержек. Сбор и обобщение информации по выполненным работам позволяет существенно упростить дальнейшее выполнение работ по реализации различных типовых проектов, начиная с предпроектных работ. Также в настоящее время одним из факторов роста затрат на реализацию проектов является исправление ошибок, вызванных отсутствиемдостаточных коммуникаций между специалистами наразных этапах. Использование BIM технологий позволяет передавать достоверную информацию об объекте на всех этапах жизненного цикла объекта.

Развитие современных информационных технологий в области проектирования позволило сформировать систему самообразования специалистов и экспертов в области информационного моделирования, что позволило повысить продуктивность использования программного обеспечения 3D-BIM, в том числе в вопросах решениях задач интеграции различных элементов проекта в единую модель. Поскольку составные элементы, чаще всего, выполняются в различных средах, архитектурный дизайн, технологическое проектирование, инженерные сети, конструктивный проект, то их дальнейшее объединение, создает ряд пространственных неточностей, подлежащих исправлению. Таким образом, отбор и устранение пространственных и технологических неточностей в настоящее время не вызывает затруднений. Разрешение трехмерных коллизий в пределах пространственных ограничений и требований влечет за собой необходимость разрешения ценовых коллизий, которые требуют и своих ограничений, и своих обоснований.

Рынок труда уже несколько десятилетий не может удовлетворить потребности строительных организаций в специалистах соответствующей квалификации. Существует острая потребность в специалистах, владеющих навыками в экономических вопросах и в инженерной сфере, которые могли бы оптимизировать расходы на всех стадиях инвестиционного процесса. Такими специалистами могли бы стать стоимостные инженеры. Специалист по затратам определяет, сколько денег, ресурсов и времени потребуется проекту до его запуска. Работа не имеет ничего общего с традиционными инженерными позициями, где создаются материальные объекты и инструменты. Инженер-экономист при контроле затрат использует инженерные принципы при суждении о проекте, оценке и соотношении затрат и плана, расписания и управления проектами.

Прежде чем компании, отдельные лица или группы инвесторов начнут реализацию проекта, проводятся консультации с инженером-экономистом для обсуждения системы бюджетов и бюджетных прогнозов. Инженер-экономист получает прогнозируемые затраты на рабочую силу, материалы и связанные с этим расходы, проанализировав данные, он оговаривает детали бюджета проекта. Затем проект выставляется на торги.

Обязанности инженера по затратам варьируются от проекта к проекту, некоторые проекты сразу готовы для прохождения торгов, в то время как другие требуют существенного пересмотра, технической переработки для удовлетворения целей инвесторов. Задача инженера-экономиста заключается в том, чтобы точно проанализировать величину необходимых ресурсов: рабочей силы и материалов для каждого этапа проекта и рекомендовать решения для проблемных областей, которые превышают бюджет. Это часто требует встреч с руководителями проектов, субподрядчиками и инвесторами.

На регулярной основе инженер-экономист консультирует команды по управлению проектами по представлению и прогнозированию затрат и контролирует их прогнозы на предмет точности. Эта работа также предполагает работу со строительным, инженерным и аналитическим персоналом по анализу дисперсии, прогнозам, отслеживанию затрат, отчетности по обязательствам, контролю изменений и движению денежных средств. Инженер-экономист при осуществлении контроля за расходами тесно сотрудничает с бухгалтерией, чтобы гарантировать точное кодирование затрат и их анализ и начисление.

Методы стоимостного инжиниринга применяются инженерами в процессе принятия решений, не только основываясь на профессиональных знаниях, умениях и навыках, которые определяются в первую очередь опытом практической работы. Для реализации таких задач как оценка затрат, регулирование затрат, бизнес-планирование, анализ рентабельности, управление проектами, тайм-менеджмент нужны также научные методы и технические расчеты. Способность использования всего перечисленного в совокупности определяется таким понятием как компетентность (competence), что подразумевает достижение работником определенного уровня квалификации. При этом, сертификация квалификации стоимостных инженеров является конечной целью оценки в соответствии с профессиональным стандартам и стандартами деятельности.

Современный этап развития систем управления строительными предприятиями основан на формировании стоимостного инжиниринга, позволяющего осуществлять непрерывный контроль затрат. Внедрение технологий информационного моделирования, позволяет наиболее оперативно и успешно принимать решения в области инжиниринговых задач реализации инвестиционно-строительного проекта. Но вместе с поддержкой и расширением возможностей предметного инжиниринга, появилась и задача создания и управления самой информационной моделью (рисунок 1).

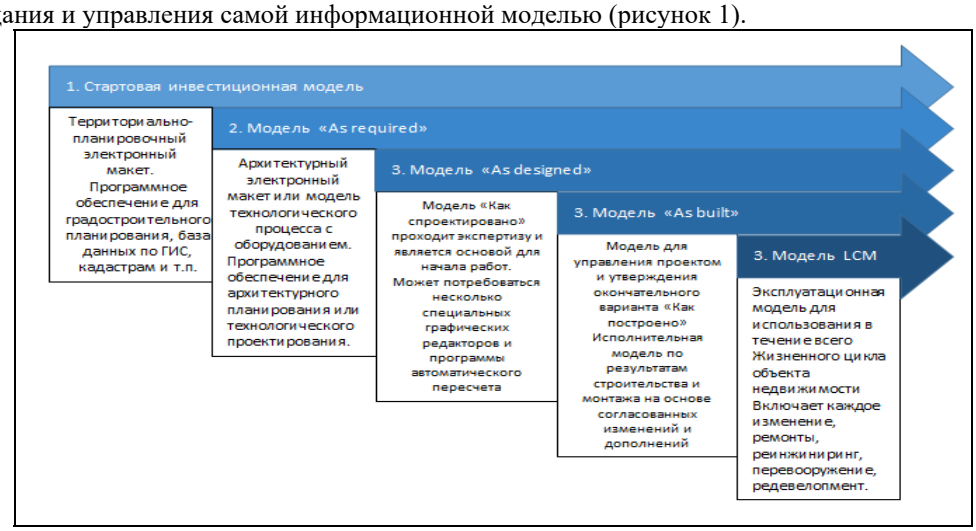


Рисунок 1 – Элементы управления информационной моделью проекта

Именно эту деятельность можно назвать производным процессом внедрения BIM-технологий, ознаменовавшим появление такого понятия, как инжиниринг информационной модели или BIM-инжиниринг, а также её стоимостного компонента – BIM-costing. BIM-costing строится на накоплении ценовых параметров модели на протяжении всего жизненного цикла проекта.

Формирование в строительной отрасли единого информационного пространства помогает предотвратить большое количество ошибок, создавая налаженную систему коммуникаций между всеми участниками строительного проекта.Применение инструментов оперативного и стратегического мониторинга и контроллинга на каждом этапе жизненного цикла проекта позволяет не выйти за рамки установленных сроков реализации проекта.

Создаваемая с помощью применения BIM технологий информационная модель собирает и обобщает информацию,которая ежедневнонеобходима для принятия управленческих решений участникам проектных команд, строителям, представителям управляющих организаций.При этом следует отметить, что использование BIM технологий позволяет повысить эффективность взаимодействия между сотрудниками, наиболее оперативно выявлять неточности или ошибки в проектах, улучшить качество проектно-изыскательских работ.

Использование предприятиями строительной отрасли таких инструментов цифровой экономики, как BIM, позволит:

1) учесть требования «зеленого» строительства;
2) сформировать единую комплексную систему управления стоимостью;
3) развить BIM-costing, который позволяет оптимизировать затраты на всех этапах реализации проекта, на основе использованиямассива накопленной информации по реализованным проектам.
4) производить монетарную оценку рисков.

Дальнейшее развитие производственного менеджмента в условиях цифровизации строительной отрасли и финансирования «зеленого» строительства,зависит от всех участников инвестиционной деятельности, в особенности, от государства. Среди финансовых инструментов, которые были предложены государством для стимулирования «зеленого» строительства, можно видеть государственную поддержку инвестиционно-строительных проектов, целью которых является рост энергетической эффективности недвижимости, налоговые льготы для застройщиков, которые применяют принципы «зеленого» строительства в своей деятельности, предоставление субсидий из федерального бюджета при внедрении «зеленых» технологий и т.д.

Таким образом, эффективное использование цифровых технологий в производственном менеджменте строительных организаций позволит увеличить финансирование на цели устойчивого развития страны.

Список использованных источников

1. Лебединская А.Р. Оценка перспектив развития рынка экологического строительства России / в сборнике: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СОЦИАЛЬНОГО, ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ПРАВОВОГО РАЗВИТИЯ СТРАН ЕВРАЗИИ. Сборник научных трудов. 2016. С. 603-611.

2. Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL:https://stroi.mos.ru/uploads/user_files/files/str_2030.pdf (10.09.2021)

УДК 69:339.137.2:004.738.5
67.01.14: Коммерческие вопросы, маркетинг, конъюнктура, реклама

САЙТ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НА СТРОИТЕЛЬНОМ РЫНКЕ

Акулова И.И.
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», д-р экон. наук, доц., профессор кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций,
e-mail: akulovaii@yandex.ru

Страхов М.А.
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», магистрант,
e-mail: mark.strakhov.2016@mail.ru

Формирование устойчивого положения на строительном рынке является принципиально важной задачей, от эффективности решения которой зависит существованиеорганизации в качестве самостоятельной бизнес-единицы. В самом общем понимании рыночная устойчивость базируется на способно-

сти хозяйствующего субъекта отстаивать свои конкурентные преимущества. Отметим, что конкурентное преимущество возникает из стоимости, создаваемой организацией для целевых сегментов [1, 2].

К основным конкурентным преимуществам организаций, действующих на строительном рынке, относятся, на наш взгляд, применение современных технологий и материалов, высокое качество строительной продукции и возможность ее реализации по самой низкой цене, адаптивность продукции запросам потенциальных потребителей [3,4]. При этом для принятия решения о покупке потребители должны располагать информацией, предоставляющей возможность осознания и оценки обозначенных преимуществ. В осуществлениитакой возможности главнаяроль отводится сайту организации, который, исходя из изложенного,необходимо рассматривать как опосредованный инструмент формирования рыночной устойчивости организации.

Сайт, а по сути, интернет-портал, содержащий информацию об организации и ее продукции, позволяет решать достаточно широкий спектр задач, среди которых следует выделить:

- поддержание имиджа;
- оперативное взаимодействие с потенциальнымипокупателями;
- поиск партнеров и дальнейшее взаимодействиес ними;
- организация продаж и др. [5, 6, 7].

К основным элементам сайта относятся контент (информационное наполнение), юзабилити (удобство и простота пользования), дизайн (визуальное оформление сайта), структура (правильно организованное содержание), обратная связь (общение между посетителем ресурса и его администраторами).

Качественно и детально проработанный сайт вызывает большее доверие у целевой аудитории и располагает к взаимодействию, способствует существенному увеличению объемов продаж, и,соответственно, достижению высоких финансовых показателей организации. Однако при формулировании задания для разработчиков сайта большинство организаций не имеют четкого представления о необходимом объеме, содержательной составляющей и форме размещения информации на своем интернет-портале, обеспечивающих привлечение значительного числа посетителей. В этой связи актуальной становится проблема комплексной оценки привлекательности сайта для потенциальных потребителей продукции организации [8, 9].

Предлагаемая методика комплексной оценки привлекательности сайта включает три этапа [10]:

этап 1 – оценка значимости элементов сайта;

этап 2 – оценка уровня реализации элементов сайта;

этап 3 – расчет комплексного показателя привлекательности сайта.

Первые два этапа опираются на метод экспертных оценок.

Для определения значимости элементов сайта для пользователя экспертам рекомендуется использовать бальную шкалу от 1 до 5 (по количеству элементов). При этом самому значимому элементу присваивается наивысший балл.

Коэффициент весомости каждого элемента сайта рассчитывается по формуле

$$M_i = M_i' / \sum M_i' \tag{1}$$

где M_i – коэффициент весомости i – того элемента сайта;

M_i' –средний коэффициент весомости i – того элемента сайта, который определяется отношением суммы бальных оценок экспертов (M_{ir}) к количеству экспертов, принимавших участие в опросе (r)

$$M_i' = \sum M_{ir} / r \tag{2}$$

$\sum M_i'$ –общая сумма средних коэффициентов весомости.

Особо следует указать, что для рассчитанных коэффициентов весомости должно выполняться условие

$$\sum_{i=1}^{n} M_i = 1 \tag{3}$$

где n– количество анализируемых элементов сайта.

Дляоценки уровня реализации элементов сайта, осуществляемой на втором этапе,экспертам целесообразно использовать шкалу от 1 до 10. Уровень реализации i – того элемента сайта j – той организации рассчитывается как среднеарифметическое значение баллов

$$B_{ij} = \sum_{i=1}^{n} B_{ijr} / r \tag{4}$$

где B_{ijr} – бальная оценка i – того элемента сайта j – той организации, проставленная r – тым экспертом.

На третьем этапе осуществляется расчет комплексного показателя привлекательности сайта j – той организации. Для этого следует использовать схему

$$P_{ij}^{k} = \sum_{i=1}^{n} M_i \cdot B_{ij} \tag{5}$$

Представленная методика была реализована для оценки сайтов крупнейших организаций, действующих на строительном рынке Воронежской области: ООО «Специализированный застройщик «Выбор» (далее ООО «Выбор»), АО «Специализированный застройщик «Домостроительный комбинат» (далее АО «ДСК»), АО «Завод железобетонных конструкций» (далее АО «Завод ЖБК»).

При оценке значимости элементов сайта организации для пользователя опрос экспертов осуществлялся путем анкетирования и проводился в индивидуальном порядке (рисунок 1).

УВАЖАЕМЫЙ ЭКСПЕРТ!

Просим Вас рассмотреть представленный перечень основных элементов сайта организации и оценить их значимость для пользователя от 1 до 5.
Самому значимому элементу присваивается наивысший балл.
Значение бальной оценки для различных свойств не должно повторяться.

Наименование элементов сайта	Бальная оценка значимости
1. Контент (информационное наполнение)	
2. Юзабилити (удобство и простота пользования)	
3. Дизайн (визуальное оформление сайта)	
4. Структура (правильно организованное содержание)	
5. Обратная связь (общение между посетителем ресурса и его администраторами)	

Рисунок 1– Анкета для проведения опроса экспертов по оценке значимости элементов сайта организации для потребителя

По результатам обработки экспертных данных в качестве наиболее значимого для пользователя элементов сайта признан юзабилити. На второй позиции с одинаковыми коэффициентами весомости находятся контент и структура сайта. Менее значимым для пользователя является наличие обратной связи с администратором сайта (таблица 1, рисунок 2). Таким образом, пользователи отдают предпочтение наиболее удобным и «комфортным» сайтам, которые обеспечивают минимум времени для поиска нужной информации [6]. В этой связи с развитием он-лайн конкуренции владельцам и создателям сайтов следует уделять наибольшее внимание разработке именно юзабилити.

Для оценки элементов сайта подобно предыдущему этапу для экспертов разрабатывалась анкета с заданием выполнить анализ и оценить в баллах от 1 до 10 уровень реализации юзабилити и контента, дизайнерского оформления, организации содержания и обратной связи ООО «Специализированный застройщик «Выбор», АО «Специализированный застройщик «Домостроительный комбинат», АО «Завод железобетонных конструкций».

Таблица 1

Результаты расчета коэффициентов весомости элементов сайта организации

Наименование элементов сайта	Значение бальной оценки по экспертам								Средний коэффициент весомости	Общая сумма средних коэффициентов весомости	Коэффициент весомости по каждому элементу сайта
	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Эксперт 6	Эксперт 7	Эксперт 8			
Контент	4	3	3	4	5	2	4	5	3,75	15	0,25
Юзабилити	5	2	5	3	3	4	5	4	3,875		0,26
Дизайн	1	4	1	2	2	5	2	2	2,375		0,16
Структура	3	5	4	5	4	3	3	1	3,75		0,25
Обратная связь	2	1	2	1	1	1	1	3	1,25		0,08

Рисунок2–Результаты оценки значимости элементов сайта для пользователя

По результатам проведенного опроса и обработки полученной информации можно сделать вывод о том, что эксперты считают наиболее привлекательным сайт ООО «Специализированный застройщик «Выбор». В качестве наиболее сильных позиций сайта этой организации выделены контент и организация обратной связи. Самый низкий балл получил дизайн сайта (таблица 2). Сайт АО «Специализированный застройщик «Домостроительный комбинат» отличает удачно организованная структура содержания, а интерент-портал завода железобетонных конструкций – эффективная организация обратной связи с потенциальными потребителями.

Таблица 2

Результаты экспертной оценки сайтов организаций по основным элементам

Наименование элементов сайта	Значение средней бальной оценки элементов сайта по организациям		
	ООО «Выбор»	АО «ДСК»	АО «Завод ЖБК»
Контент	10	8,5	5,5
Юзабилити	8,5	8,5	6,0
Дизайн	8,0	8,0	7,0
Структура	8,5	9,0	5,5
Обратная связь	9,0	8,5	9,5
Общая сумма баллов	**44**	**42,5**	**33,5**

Однако простая бальная оценка не дает полного представления об эффективности сайта организации. В соответствии с рассмотренной методикой предлагается учесть значимость различных элементов сайта на основе определения комплексного показателя привлекательности сайта (формула (5).

В результате проведенных расчетов получены следующие значения комплексного показателя:

- сайт ООО «Специализированный застройщик «Выбор» – 8,92 балла;
- сайт АО «Специализированный застройщик «Домостроительный комбинат» – 8,18 балла;
- сайт АО «Завод железобетонных конструкций» – 6,2 балла (рисунок 3).

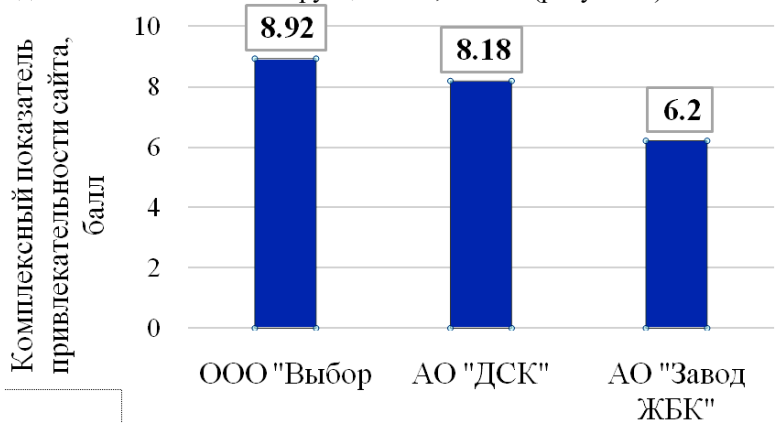
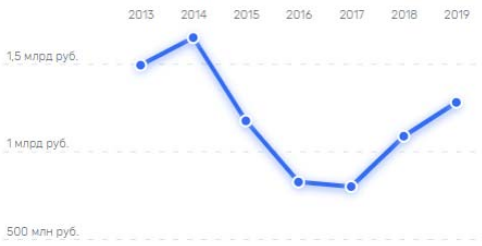


Рисунок 3– Результаты оценки комплексного показателя привлекательности сайта организаций для потенциальных потребителей

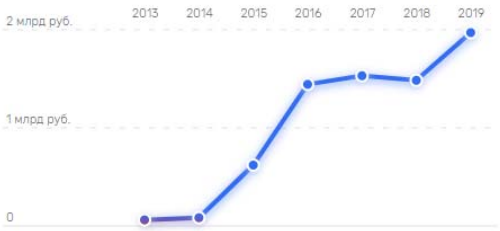
Из представленной на рисунке 3 информации становится очевидным, что сайт ООО «Выбор» и АО «ДСК» являются наиболее привлекательными и полезными для пользователя по сравнению с сайтомАО «Завод ЖБК», которому требуется значительная доработка для увеличения глубины просмотров и повышения конверсии.

Безусловно, без специальных исследований невозможно сделать вывод о прямой взаимосвязи «успешности» сайта и рыночной устойчивости организации. Однако анализ финансовых доходов рассмотренных организаций показал, что собственники грамотно выстроенных сайтов на протяжении последних 7 лет характеризуются достаточно стабильным положением на строительном рынке (рисунок 4).

АО «Завод железобетонных конструкций»



ООО «Специализированный застройщик «Выбор»



АО «Специализированный застройщик «Домостроительный комбинат»

Рисунок 4 – Динамика финансовых доходов организаций, действующих на строительном рынке Воронежской области

Заключение. Исходя из вышеизложенного, следует подчеркнуть, что сайт играет важную роль во взаимодействии организации с потребителями. При его разработке необходимо учитывать большое количество факторов, в ряду которых предпочтения целевой аудитории, фирменный стиль, возможность наглядно увидеть готовую продукцию, информационное наполнение и др. При этом наиболее значимым элементом сайта является, как показали проведенные исследования, юзабилити – удобство пользования.

Наличие сайта, отвечающего всем необходимым требованиям, наряду с другими маркетинговыми мероприятиями, позволяет продвигать продукцию на рынок. При этом достигается рост объема продаж и, следовательно, сайт можно рассматривать в качестве опосредованного инструмента повышениярыночной устойчивости организации.

Список использованных источников

1. Мельникова Е.П., Берлов А.И. Конкурентное преимущество как выражение конкурентоспособности организации В сборнике: Наука и общество - 2019. Материалы международной научной конференции. / Под редакцией Н.Б. Осипян, М.А. Дмитриевой, М.И. Жбанниковой. 2019. С. 324-333.

2. Семченко А.А. Конкурентный потенциал и конкурентные преимущества предприятия // Современная конкуренция. 2008. № 4 (10). С. 30-37.

3. Вишневская Н.Г., Нафиков И.А. Механизм формирования конкурентных преимуществ организации// Вектор экономики. 2019. № 1 (31). С. 106.

4. Скуба Р.В. Внутренние источники конкурентного преимущества региональной коммерческой организации // Московский экономический журнал. 2020. № 12. С. 84.

5. Акулова И.И. Исследование и учет потребительских предпочтений на рынке жилой недвижимости как основа формирования эффективной градостроительной политики // Жилищное строительство. 2017. № 4. С. 3–6.

6. Исайчикова Н.И., Яцухно М.В. Методика оценки веб-сайта организации как инструмента интернет-маркетинга // Экономика. Бизнес. Финансы. 2020. № 6. С. 11-14.

7. Нестеренко И.Н., Шпилев Е.Е., Кондратов Н.П. Интернет-маркетинг как составляющая конкурентных преимуществ организации. В сборнике: Проблемы и перспективы развития теории и практики современного менеджмента. Труды международной научно-практической конференции / Под редакцией В.В. Некрасовой, А.А. Горбачевой. 2019. С. 36-40.

8. Изотова А.Г., Литвинова Н.А. Организация сайта интернет-магазина, направленного на его интенсивное продвижение // ModernScience. 2020. № 11-3. С. 88-91.

9. Чернышов Е.М., Акулова И.И. К разработке информационной системы поддержки управленческих решений в задачах развития региональной производственной базы жилищного строительства / Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, № 12, 2002. – С. 36-37.

10. Акулова И.И., Славчева Г.С. Оценка конкурентоспособности строительных материалов и изделий: обоснование и апробация методики на примере цементов // Жилищное строительство. 2017. № 7. С. 9–12.

УДК 711.4
67.25.19: Планировка и застройка населенных мест. Города и городские агломерации

ЛАНДШАФТНАЯ РЕКРЕАЦИЯ КАК ОСНОВНОЙ СПОСОБ ЕСТЕСТВЕННОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ

Енин А.Е.
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», канд. арх., профессор, декан факультета архитектуры и градостроительства
e-mail: a_yenin@mail.ru

Грошева Т.И.
ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", старший преподаватель кафедры основ проектирования и архитектурной графики
e-mail: tfs007@mail.ru

Быстрые темпы роста и развития городов, высокий уровень урбанизации, с одной стороны, делают город привлекательным для потенциальных жителей и инвесторов, способствуют увеличению численности населения и плотности транспортных потоков, а с другой стороны - усугубляют экологическую обстановку, наблюдается качественная и количественная деградация ландшафтно-рекреационных пространств. Ухудшаются микроклиматические характеристики, количество выхлопных газов в воздухе растет, концентрация вредных веществ в водоемах превышает нормы, шум от автомобильных потоков, дорожные пробки, постоянный цейтнот, стресс - всё это оказывает негативное влияние на здоровье человека и его психологическое состояние.

Миллиардные ассигнования на традиционное здравоохранение являются бессмысленными и с количественной, и с качественной точек зрения. Оказывается, что даже при таких астрономических цифрах бюджетных «инъекций» всё возрастающую массу больных спасти невозможно. Оздоровить и вылечить человечество может лишь Природа, своими средствами естественной, ландшафтной рекреации [1]. Старания врачей бессмысленны, И.М. Сеченов утверждал, что изучение любого живого организма без учета среды его обитания не имеет никакого смысла.

Человек неразрывно связан с природой, от своих истоков, с самых древних времен. Он стремился к единству, к гармонии. Природа даёт человеку всё - воздух, воду, свет солнца, еду, силу чтобы жить. Сейчас, в мир высоких технологий и производства, человек автоматизировал многие процессы, построил новые города, проложил тысячи километров автомобильных и железных дорог, сконструировал самолеты и слетал в космос. И все равно, человек возвращается к природе, стараясь на выходные уехать загород или выйти в близлежащий парк или сквер.

Сегодня, формирование системы ландшафтно-рекреационных пространств города с учетом оздоравливающего воздействия является практически одним из самых действенных и эффективных методов сохранения и поддержания здоровья населения. Сохранность, доступность, функциональная наполненность ландшафтно-рекреационных пространств положительно влияют на качество жизни городского населения. Согласно исследованиям американских ученых, до 1930 г. качество здоровья человека зависело главным образом от улучшения условий жизни, до 1960-х - этим вопросом занималась медицина, в дальнейшем временном периоде - на уровень здоровья населения стал влиять образ жизни и условия окружающей среды [9].

В современном мире наблюдается ускорение темпа роста численности психоневрологических заболеваний. В условиях пандемии и полной самоизоляции замечен рост тревожных и депрессивных расстройств. По данным Росстата, в крупных городах зафиксирован высокий уровень заболеваний населения онкологическими патологиями. Среди взрослого населения за 2010-2018 годы замечен прирост числа заболевания органов дыхания - на 11%, почти вдвое увеличены показатели по количеству заболеваний эндокринной системы, расстройства питания и нарушение обмена веществ. Особое вни-

мание хотелось бы остановить на здоровье подрастающего поколения. Согласно данным, наблюдается рост числа зарегистрированных случаев заболевания острыми инфекциями верхних дыхательных путей среди детей в возрасте до 14 лет. С 2005 года показатели увеличились на 39%. Если сравнить показатели зарегистрированных случаев острых инфекций верхних дыхательных путей, и проследить динамику с 2005 до 2018 года среди городских и сельских жителей, то можно отметить: рост заболевания среди городского населения на 15%, а среди сельских жителей - спад на 8% [5].

Естественно, что в современных реалиях не каждый человек сможет отказаться от всех возможностей, которые ему предлагает современный город, и переехать за пределы урбанизированного центра. Задача архитекторов, градостроителей, обеспечить городскому жителю такие условия, чтобы человек мог, не покидая город, общаться с Природой.

С повышением автомобилизации, все больше людей передвигаются на личном автотранспорте, тем самым комфорт передвижения провоцирует *спортивную пассивность пешехода.* Это вызывает необходимость модернизации системы городского транспорта. Необходимо достичь уменьшения количества вредных выбросов в атмосферу и, тем самым, сократить плотность транспортных потоков. Во многих городах городской муниципальный транспорт нуждается в обновлении. Далеко не всегда его качество отвечает трем критериям: комфорт, удобство, безопасность. Локация остановок транспорта, часы работы, стоимость проезда, стоимость парковки, плата за въезд в городской центр - это критерии, которые влияют на выбор городского жителя, ехать на личном или муниципальном автотранспорте, или вовсе прогуляться пару остановок пешком. Это своего рода муниципальные рычаги воздействия на оздоровление горожан и окружающей среды. В Лондоне в 2002 году была применена практика ввода налога на пробки, водители, въезжающие в центр города, обязаны были платить. Эффект не заставил себя ждать и трафик автомобилей в центральной части уменьшился на 18%. Когда транспортные потоки начали расти, была увеличена плата за въезд, так за три года удалось выйти на показатели сокращения плотности потоков на 41 % [2].

В современных условиях повышенной автомобилизации, популярным стал тренд на микромобильность. Под микромобильностью понимают передвижение на короткие расстояния с помощью компактных транспортных средств (электросамокаты, велосипеды, моноколеса и тд.). Пользование данным видом транспорта подразумевает под собой некую спортивную подготовку пользователя. Езда на велосипеде является многофункциональной тренировкой, при которой задействованы все группы мышц. Среднестатистический работающий городской житель, так или иначе, в день проходит порядка 3-5 километров пешком. Пешая ходьба - максимально простой физиологический процесс и естественная потребность любого человека. Уровень физической активности человека зависит от его возраста, пола, рода занятий (индивидуальные параметры) и от места проживания, социального окружения. Интуитивно передвигаясь в городской среде, человек строит свой маршрут таким образом, чтобы он проходил через открытые общественные пространства, в том числе - рекреационные.

Рекомендации ВОЗ не дают точных данных по количеству шагов, которые человек должен пройти в день. Достаточно выполнять минимальные нагрузки - 20-30 минут в день в комфортном темпе. Пешеходное движение, как вид физической нагрузки, доступно абсолютно всем слоям населения и не требует дополнительных финансовых затрат. Пешие прогулки благотворно влияют на работу сердца, улучшают настроение и самочувствие, приводят в порядок мысли и держат в тонусе мышцы. Повышение уровня физической активности жителей города, является основным шагом на пути к улучшению здоровья нации. Важно лишь обеспечить населению для этого доступную инфраструктуру, тем самым стимулируя умеренную физическую активность. Она должна ассоциироваться с ежедневными моделями поведения людей. Именно поэтому ландшафтно-рекреационным пространствам отводится основная роль для достижения этой цели. Нужно лишь обеспечить разные виды досуга горожанам, будь то пешие прогулки, езда на велосипедах или другие спортивные мероприятия.

Физическая активность (в т.ч. пешие прогулки) должны отвечать нескольким критериям: безопасность, комфорт, польза и интерес. Человек должен чувствовать себя в безопасности, его желание быстро и легко добраться из пункта «А» в пункт «Б» должно быть удовлетворено и, важно понимать, как на эмоциональное состояние и поведение влияет городская среда.

Закирова Ю.А. вводит термин «ППД» - пешеходное прогулочное движение, под ним понимается пешеходное движение оздоровительного, познавательного, культурно-развлекательного характера, которое протекает в городской среде [4]. Существует множество классификаций пешеходного движения, которые различаются по определяющим критериям: продолжительности, численности, направленности, скорости и тд. Пешеходное движение представляет собой взаимосвязанный процесс, состоящий из нескольких компонентов: пешеход, его душевное (психоэмоциональное) состояние и окружающая/архитектурная среда. Несомненно, что окружающая среда (колористика окружающих зданий, архитектура, запахи, звуки) оказывает влияние на психическую и эмоциональную сторону состояния человека [6].

Существует такой метод терапии, как ландшафтотерапия («лечение пейзажами», от нем. Landschaft — пейзаж) — этот метод чаще всего применяется в курортной терапии, он направлен на оздоровление организма путем воздействия визуальной красоты природы и пейзажей. Применяется методика лечебных прогулок. Как вариант психотерапии метод опирается на психоэмоциональное влияние ландшафтов на человека и лечебное общение с природой.

Многие древесно-кустарниковые растения выделяют в воздух фитонциды. Фитонцидность – это санирующее свойство растений (повышение качества воздуха), т.е. способность образовывать и выделять антимикробные летучие вещества, обладающие бактерицидным действием. Фитонциды, способствуют улучшению самочувствия, укрепляют иммунитет, усиливают восстановительные процессы в тканях, что является важным для реабилитации пациентов в медицинских учреждениях [7]. Максимальный лечебный эффект от каждого вида растения наблюдается в определенный период времени дня и года. На основе этих научных данных можно создавать оздоровительные парки, «аптекарские сады», которые позволят проведение всех необходимых лечебно-оздоровительных мероприятий, физкультурных занятий с разной степенью нагрузки для различных возрастных групп.

Например, фитонциды листьев дуба черешчатого уничтожают возбудителя дизентерии, что является важным моментом, например, на территории инфекционных больниц [8].

Так же стоит отметить, что находясь в рекреационной зоне с зелеными насаждениями, у человека происходит эмоциональная и психологическая разрядка, уходит нервное напряжение. То время, которое человек проведет в парке, окажет благостное влияние на его здоровье. Цветотерапия или хромотерапия широко применяется в медицине. Зеленый цвет, как и шум листвы, положительно влияет на здоровье человека, этот цвет физиологически оптимален. Наблюдается снижение кровяного давления, расширяются капилляры, уменьшается мигрень, мысли приводятся в порядок. Зеленый цвет оказывает бодрящее, освежающее и одновременно успокаивающее действие на организм в целом. При бессоннице рекомендуется перед сном проводить время на открытом воздухе. Ароматы цветов, шум листвы и пение птиц (как акустическое влияние на человека), цветотерапия - это относится к фармакологическому фактору влияния при создании ландшафтно-рекреационных пространств в структуре города [3].

Если рассматривать ландшафтно-рекреационные зоны с функции санитарно-защитных зон, то они способствуют очищению воздуха от загрязнений, играют роль шумо- и ветрозащитных насаждений, обогащают воздух естественными природными веществами и запахами (в период цветения), создают дополнительную тень, увлажняют воздух.

Например, полоса деревьев и кустарников шириной 25 метров снижает уровень звука на 10-12 децибел, концентрацию углекислого газа – на 70%. Известны фильтрующие свойства зеленых насаждений, так один гектар зеленой зоны задерживает на себе до 70 тонн промышленной пыли [7].

Естественно, что пребывая в рекреационном пространстве, посетителю должно быть комфортно. Ландшафтно-рекреационное пространство должно иметь определенное функциональное наполнение. Предметно-материальное наполнение может стать визитной карточкой парка. Малые архитектурные формы могут способствовать брендированию территории, олицетворением архитектурно-дизайнерского замысла авторского коллектива, могут быть выполнены в единой стилистике, отсылающей к определенной эпохе и тд. Единое оформление, цветовое решение, гармонично вписанное в пространство, или наоборот притягивающее внимание может служить неким туристическим центром притяжения и интересным местом для посетителей. Организация зон с бесплатным интернет соединением, мобильные станции подзарядки гаджетов и электросамокатов, фургоны с уличной едой, летние кафе, фонтаны с питьевой водой, зоны для выгула домашних питомцев, наличие детских спортивных площадок. Ограждения (подпорные стены, бордюры) могут помочь функционально и визуально разделить пространство. Информационные таблицы, указатели, элементы навигации в пределах парка так же повышают интерес к маршруту следования посетителей, декорируют пространство и делают пребывание комфортным.

Человек испытывает необходимость контакта с природой на различных рекреационных уровнях иерархии. Начиная с личного мини-сада на балконе или окне своей квартиры, заканчивая посещением близлежащего сквера или городского центрального парка. Все пространства должны быть равномерно распределены и быть доступны населению. Условно можно выделить шесть иерархических уровней ландшафтно-рекреационных пространств (рис. 1).

I уровень «Агломерация» - загородный парк, заповедник регионального, областного значения.

II уровень «Город» - к данному уровню относятся лесопарк, городской парк, городская набережная.

III уровень «Район» - парк района, сквер, бульвар.

IV уровень «Квартал» - аллея, малый сад, сад жилого комплекса, предназначены для общественного пользования.

V уровень «Двор» - как правило, это локальные рекреационные пространства, расположенные в пределах частной собственности, они предназначены для индивидуального пользования. Они, как правило, небольшие по площади и к ним имеют доступ ограниченный круг лиц. Отличительная черта данных рекреационных пространств - это отражение индивидуальности собственника, его потребностей, специфика его трудовой деятельности и степень утомляемости, социальный статус, вид желаемой рекреации. За пределами дома - палисадник, сад, терраса, озелененная кровля (сезонное использование).

VI уровень «Интерьер» - озелененные пространства интерьера - это фитокомпозиции на окне, озелененные лоджии, зимний сад, веранда.

Рисунок 3 – Иерархия ландшафтно-рекреационных пространств

Необходимо помнить о том, что создавая или реконструируя существующие ландшафтно-рекреационные пространства, мы делаем долгосрочные инвестиции не только в наше здоровье, но и в здоровье всего человечества, а прежде всего – наших потомков.

Список использованных источников

1. Василенко, Н. А. Системные принципы формирования ландшафтно-рекреационной среды крупного города: автореф. дис. … канд. архитектуры: 18.00.01: защищена 26.11.09 / Н. А. Василенко. — М.: Моск. арх. ин-т, 2009. – 26 с.
2. Гейл, Я. Города для людей / Ян Гейл; Изд. на русском языке – Концерн «КРОСТ» пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012. –276 с.
3. Грошева, Т.И. Системный подход к реконструкции ландшафтно-рекреационных пространств / А.Е. Енин, Т.И. Грошева // Строительство и реконструкция. 2017. № 4 (72). С. 101-109.
4. Закирова, Ю. А. Градостроительная реконструкция системы пешеходных прогулочных пространств в центральной исторической части города : автореферат дис. ... кандидата архитектуры : 18.00.04 / Закирова Юлия Александровна; Москва, 2009. - 24 с.
5. Здравоохранение в России. 2019: Стат.сб./Росстат. - М.,2019. – 170 с. ISBN 978-5-89476-470-2
6. Маргус М.П. Лес и здоровье человека. М.: Лесная промышленность, 1979. - 110с.
7. Миронова О. Влияние ландшафта на здоровье человека // MedRoad Медицинский Информационный Ресурс. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.medroad.ru/zdorovie/vlianie-landshafta-na-zdorovie-cheloveka.html
8. Мишукова И.А., Лебедев П.А., Крюковский А.С. Принципы подбора ассортимента растений при создании лечебных садов на территории медицинских учреждений. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_30069198_51326119.pdf
9. Реймерс, Н.Ф. Экология: Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. – М.: Журн. «Россия молодая», 1994. – 367 с.

Научное издание

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА: АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО, ТРАНСПОРТ

Материалы
VIII-ой Международной научно-практической конференции

Тамбов, 20-22 сентября 2021г.

Издательство ИП Чеснокова А.В.

392020, г. Тамбов, ул. О. Кошевого 14. Тел. (4752) 53-60-84.

Формат 60x90/8. Бумага офсетная.
Печать электрографическая. Гарнитура Times.
Объем – 39,2 усл. печ. л. Тираж 150 экз.