

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬНЫХ НАУК

ВЕСТНИК



ЙОШКАР-ОЛА



КАЗАНЬ



Н.НОВГОРОД



ОРЕНБУРГ



ПЕНЗА



ПЕРМЬ



САМАРА



САРАНСК



САРАТОВ

ПРИВОЛЖСКОГО
ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО
ОТДЕЛЕНИЯ

ВЫПУСК 25

НИЖНИЙ НОВГОРОД-2022

Российская академия архитектуры и строительных наук
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ВЕСТНИК
ПРИВОЛЖСКОГО ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ АРХИТЕКТУРЫ
И СТРОИТЕЛЬНЫХ НАУК

Выпуск 25

Нижний Новгород
ННГАСУ
2022

ББК 94.3; я 43
В 38

Вестник Приволжского территориального отделения [Текст]: сб. науч. тр. Вып. 25 /Нижегород. гос. архитектур. – строит. ун-т; отв. ред. В.Н. Бобылев – Н. Новгород: ННГАСУ, 2022 – 183 с. ISBN 978-5-528-00500-3

Редакционная коллегия:

В. Н. Бобылев (отв. редактор), Д. Л. Щеголев, А. Л. Гельфонд, В. В. Втюрина

Представлены статьи действительных членов, членов-корреспондентов и советников Приволжского территориального отделения Российской академии архитектуры и строительных наук, а также ученых, входящих в состав Отделения на правах ассоциированных членов. Освещены последние достижения и результаты научных исследований в области экологии, архитектуры, градостроительства, строительных наук, современного высшего образования.

ISBN 978-5-528-00500-3

© Приволжское ТО РААСН, 2022
© ННГАСУ, 2022

О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИВОЛЖСКОГО ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РААСН В 2021 ГОДУ

В.Н. БОБЫЛЕВ, А.Л. ГЕЛЬФОНД, В.В. ВТЮРИНА

Состав

ПТО РААСН включает 86(84) человек: 5(3) академиков; 14(14) членов-корреспондентов; почетных членов – 3(3) советников – 64(64)

Средний возраст действительных членов, членов-корреспондентов, советников отделения – 67 лет.

Педагогическая работа занимает значительное место в творческой деятельности Отделения. Почти все члены ПТО работают в высших учебных заведениях.

Среди них:

- профессоров – 46

- доцентов – 20

- заведующих кафедрами – 41

Ректоров университетов 1 – советник

Щеголев Д.Л. – и.о. ректора Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета

Шувалов М.В. – директор академии строительства и архитектуры Самарского государственного технического университета.

Иващенко Юрий Григорьевич – директор строительно-архитектурно-дорожного института Саратовского государственного технического университета

Проректоров – 2: советники:

Жаданов В.И. – проректор по научной работе Оренбургского государственного университета.

Соболь И.С. – проректор по научной работе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Советников при ректорате – 1:

Член-корр. Бобылев В.Н. – советник при ректорате Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета;

Деканов – 8 (8).

Академик Ерофеев В.Т. – декан строительного факультета Мордовского государственного университета им. Н.П.Огарёва.

Советники:

Лампси Б.Б. – декан строительного факультета Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Котлов В.Г. – директор Института строительства и архитектуры Поволжского государственного технологического университета.

Тур В.И. – декан строительного факультета Ульяновского государственного технического университета.

Тараканов О.В. – декан факультета управления территориями Пензенского государственного университета архитектуры и строительства

Ревин В.В. – декан факультета биотехнологии и биологии Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева.

Богатов А.Д. – зам. декана архитектурно-строительного факультета Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева.

Бородов В.Е. – зам. декана строительного факультета Поволжского государственного технологического университета.

Кроме того, среди членов ПТО есть руководители подразделений местных органов власти (советник Еремкин А.И. – зам. председателя Законодательного собрания Пензенской области).

Директора научно-исследовательских центров – советники:

Мирсаяпов И.Т. – государственное учреждение Казанский региональный академический научно-творческий центр возрождения и реконструкции Российской академии архитектуры и строительных наук «Казаньакадемцентр»)

Вавилонская Татьяна Владимировна – научно-проектный центр «Архиград» архитектурно-строительного института Самарского государственного технического университета

Жаданов В.И. – научно-исследовательский центр мониторинга зданий и сооружений Оренбургского государственного университета (НИЦ МЗС ОГУ).

Руководители, гл. архитекторы мастерских – б (чл-корр. Худин А.А., Тимофеев С.А., Пестов Е.Н., Гельфонд А.Л., советники: Дущев М.В., Чакрыгин А.Ю., Яковлев А.А.);

Копшев В.К. – гл. специалист территориального управления «Главгосэкспертиза» России по Саратовской области;

Глухов В.С. – генеральный директор строительной компании ООО «НОВОТЕХ»;

Мамуткин В.В. – зам. директора АО «Чувашгражданпроект»;

Дехтяр А.Б. – директор ООО НПО «Архстрой»;

Гарибов Р.Б. – руководитель НПФ «Лотос-Т» СГТУ им. Гагарина Ю. А.;

Анпилов С.М. – председатель совета ООО «Самарский завод легких металлических конструкций»;

Лукиянов С. П. – главный архитектор АПМ ООО «Мой город»;

Рахимов Р. К. – руководитель группы территориального планирования ООО «Мой город»;

Середин В. В. – директор ООО «Недра»;

Жаданов В.И. – Руководитель отдела проектирования и экспертизы зданий и сооружений АНО «Технопарк ОГУ».

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В 2021 году члены ПТО РААСН активно участвовали в решении актуальных задач архитектуры, градостроительства и строительных наук, в разработке федеральных и местных программ экономического развития, в подготовке научных и научно-педагогических кадров. Проводились фундаментальные исследования по следующим направлениям: создание теории формирования современного жилища; разработка нормативных требований к проектированию жилища и базовых проектных решений для различных регионов Волжского бассейна; разработка принципиально новых методов и технических средств ресурсосбережения; создание математических методов оптимиза-

ции процессов очистки природных и сточных вод с разработкой принципиально новых, высокоэффективных методов и средств обезвреживания сточных вод городов и промышленных предприятий, подготовки питьевой воды; разработка методов защиты населенных пунктов от подтопления их грунтовыми и паводковыми водами. Проводились комплексные исследования, направленные на решение задач градостроительной экологии, создания светового комфорта в жилых и общественных зданиях, снижения звукового загрязнения жилых районов городов. Разрабатывались новые высокоэффективные строительные материалы и конструкции и т.д. Основной объем работ выполнен в рамках долгосрочных государственных программ. Всего выполнено 81 (87) НИР; 53 (51) – НИР регионального уровня. Проектных и других функционально-технологических и инженерных разработок – 131 (148). Завершенных объектов строительства – 7 (6). Экспертных заключений для проектов различного профиля – 350 (380).

Общий объем финансирования по всем темам, в которых приняли участие члены Приволжского ТО РААСН в 2021 году, составил 221,229 (408,7) млн. руб. За счет средств федерального финансирования 88,868 (48,7) млн. руб.

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1. Мероприятия, исследования, разработка, создание инновационных проектов

Членами Саранского представительства:

- Разработана технология получения на основе природного диатомита тонкодисперсного порошка микрокремнезема с размером частиц до 100 нм, пригодного для применения в качестве: активных добавок в цементные композиты; наполнителей вакуумных теплоизоляционных панелей типа VIP с теплопроводностью 0,01-0,005 Вт/м·к. Подана заявка на изобретение;
- разработаны жидкие теплоизоляционные покрытия на основе полых микросфер, тонкодисперсных минеральных наполнителей. Подана заявка на изобретение;
- разработаны вибропоглощающие покрытия нового поколения.
- разработаны составы цементных бетонов с повышенным биологическим сопротивлением для изготовления строительных конструкций специального назначения.

Академик Селяев В.П. (рук.)

- «Оптимизационное моделирование свойств теплоизоляционных функционально-градиентных изделий на основе минеральных порошков оксида кремния, синтезированного из природного диатомита»;
- «Основы теории расчета и прогнозирования долговечности железобетонных конструкций, работающих в условиях действия агрессивных сред»;
- «Изучение особенностей механики разрушения волокнистых композитов, а также изделий и конструкций из бетона, армированного стекло-, базальто- и углепластиковыми стержнями и пластинами».

Академик Ерофеев В.Т. (рук.)

- "Фундаментальные научные исследования высокопрочных легких бетонов для 3D-принтерной технологии на безобжиговом зольном гравии с обеспечением экологически чистой и ресурсосберегающей энергетики" плана фундаментальных исследований Рос-

сийской академии архитектуры и строительных наук и министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;

– разработана технология получения биоцидных цементов с активной минеральной добавкой, заключающаяся в совместном помолу цементного клинкера, двуводного гипса и биоцидной добавки (сернокислый натрий, фтористый натрий) до удельной поверхности 290 - 310 м²/кг с последующем смешиванием с активной минеральной добавкой - золой-уносом с удельной поверхностью 260 - 280 м²/кг. Разработаны рекомендации на изготовление биоцидного портландцемента с активной минеральной добавкой.

Член-корр Черкасов В.Д. (рук.)

– «Прикладные научные исследования, направленные на создание съемных эластичных самоклеящихся радиационно-защитных покрытий, обеспечивающих экологически безопасное обращение с радиационно-активными отходами»;

– теоретически и экспериментально обосновано создание эффективных вибропоглощающих покрытий нового поколения для авто-, авиа- и судоходостроения. Разработаны и внедрены вибропоглощающие покрытия нового поколения для авто-, авиа-, судоходостроения и строительной отрасли совместно с ОАО «Завод герметических материалов», г.Дзержинск.

Советник Низина Т.А. (рук.)

– Грант РФФИ №18-29-12036 «Разработка принципов управления фазовым составом и минерало-морфологическим состоянием структуры модифицированного цементного камня для повышения сопротивления высокопрочных мелкозернистых и легких бетонов и фибробетонов климатическим и эксплуатационным воздействиям – грант РФФИ №18-08-01050 «Исследование влияния интенсивности воздействия климатических факторов на характер разрушения полимерных композитов и прогнозирование их долговечности в условиях натурального воздействия»;

– грант РФФИ 20-38-90287 Аспиранты «Количественная оценка влияния природных климатических факторов на динамическую усталость и долговечность полимерных композитов»;

– НИР №3.1.7.2 «Исследование механизмов формирования обратимых и необратимых изменений свойств полимерных материалов в процессе натурального климатического старения». (НИИСФ РААСН, исполнитель).

Членами Оренбургского представительства:

Советник Гурьева В.А. (рук.)

– Инновационная деятельность осуществляется в объеме договорных работ с предприятиями и госбюджетной НИР по теме "Оптимизация строительного производства в современных условиях" и направлена на:

- развитие и совершенствование организации технологических процессов в строительстве на этапах разработки ППР, технологических карт, календарных и сетевых графиков;

- разработку новой технологии производства строительных материалов (армированные бетоны, растворы, изделия строительной керамики) и включает несколько связанных между собой этапов таких, как прикладные и научные исследования, экспериментальные разработки (опытно - технологические работы), коммерциализацию новых знаний в виде научно-технической продукции на рынке.

Советник Жаданов В.И. (рук.)

– Проведение поисково-исследовательских работ в области совершенствования деревянных конструкций, способов соединений их элементов, а также повышения эксплуатационной надежности зданий и сооружений

Членами Пензенского представительства:

Советник Еремкин А.И. (рук.)

– Разработка гибридной механической, естественной и местной системы приточно-вытяжной вентиляции по типу вытесняющей вентиляции в залах богослужения православных соборов;

– разработка эффективного подсвечника для улавливания и удаления вредностей при сгорании свечей в залах богослужения.

Членами Пермского представительства:

Член-корр. Кашевара Г.Г., советник Максимова С.В.

– Внедрение цифровых технологий для технической диагностики эксплуатируемых зданий и сооружений.

Советник Максимова С.В.

– Внедрение цифровых технологий для обследования памятников архитектуры Верхнекамья;

– цифровое информационное моделирование колокольни Троицкого собора в городе Соликамск»;

– пути сохранения руинированных объектов историко-культурного наследия города Усолье;

– оценка ландшафтно-рекреационного потенциала территории усольского историко-архитектурного комплекса с использованием открытых картографических данных.

Советник Середин В.В.

– Разработка классификации форм связанной воды в каолиновых глинах.

Советник Пономарев А.Б.

– Разработка учебных рабочих программ, специалитета по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» специализация Строительство подземных сооружений;

– разработка учебных рабочих программ, учебного плана по направлению аспирантуры 08.06.01 «Техника и технологии строительства», научные специальности 05.23.02 (Основания и фундаменты, подземные сооружения); 05.23.08 (Технология и организация строительства).

Членами Самарского представительства:

Академик Ахмедова Е.А.

– Инновационная деятельность в 2021 году состояла из освоения технологий преподавания специальных дисциплин в дистанционном формате: по двум направлениям – чтение лекций по дисциплинам для магистрантов и бакалавриата 3 и 5 курсов в технологии ZOOM и ведение практических занятий. Подготовлены презентации «Зеленое строительство», «Глобальные транзиты» и «КРТ – комплексное развитие территорий»

для магистерских и аспирантских лекционных курсов через АИС СамГТУ в ЛК (личные кабинеты) преподавателя и студентов в рамках научно-исследовательской тематики кафедры Градостроительства «Новая индустриализация».

Член-корр Шабанов В.А.

Инновационная деятельность велась в области высшего образования: – Разработан новый курс для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению «Гидротехническое строительство». В курсе впервые сочетаются вопросы моделирования гидротехнических сооружений, построения моделей (физических, аналоговых и математических) с вопросами планирования испытаний этих моделей. Часть курса посвящена применению специализированных математических пакетов (Mathcad & Matlab) для планирования эксперимента, организации рандомизации опытов и обработке результатов.

Советник Анпилов С.М.

– Научное сопровождение рабочих проектов энергоэффективных экологически-безопасных строительных объектов для внедрения конструкций на основе конкурентоспособных высоких технологий из легких стальных компонентов;
– проведение проектно-экспериментальных исследований. ООО Листок и др. частные инвесторы (16,500 млн.руб.);
– оказаны консультационные услуги по осуществлению строительного контроля за проведением ремонтных и строительных работ на 12 объектах (бюджетные и муниципальные заказчики – 0,500 млн.руб.);
– проведено НИР на общую сумму 17, 000 млн. рублей.

Советник Каракова Т.В.

– Разработка проекта реновации детского парка им. Н. Щорса в Самаре;
– разработка проекта благоустройства общественных территорий г.о. Самара: пешеходный бульвар по ул. Владимирская;
– разработка проектов благоустройства территории Ленинского внутригородского района г.о. Самара.

Советник Самогоров В.А.

Инновационная деятельность выполнялась в рамках научно-исследовательской работы кафедры «Архитектура» АСА Самарского ГТУ на тему: «Методологические аспекты архитектурного проектирования» в качестве руководителя темы. Работа запланирована на 5 лет и посвящена исследованию различных вопросов методологии проектирования архитектурных объектов и разработки экспериментальных методик обучения бакалавров, магистров и аспирантов архитектурному проектированию.

Советник Чумаченко Н.Г.

В настоящее время под руководством Н.Г. Чумаченко выполняются инициативные научно-исследовательские инновационные работы, направленные на:
- формирование структуры и свойств материалов общестроительного и специального назначения;
- обеспечение экологической устойчивости;
- формирование рынка доступного жилья и обеспечение комфортных условий проживания граждан;
- формирование на территории Самарской области кластера «ЭКОСТРОЙИНДУСТРИЯ»;

- изучение свойств природного и техногенного сырья;
- повышение качества и расширение номенклатуры выпускаемых строительных материалов в регионе.

По результатам научно-исследовательской работы опубликовано 4 работы, из них: в изданиях Scopus – 2.

Членами Саратовского представительства:

Поч. член Попова Н.А.

– Работы по согласованию инновационной программы, создания музейно-заповедной зоны города Балаково- историко-архитектурного ансамбля купеческих усадеб периода модерна. «Купеческая слобода»;

– проведен историко-архивный поиск и натурное исследование источников по архитектурному наследию заповедной зоны города Балаково Саратовской области. Выполнен мониторинг современного состояния церковного дома (современная просфорня), в составе комплекса построек Свято-Троицкого храма архитектором Ф.О. Шехтелем, памятника федерального значения. Выполнено натурное обследование, фотофиксация и архитектурная оценка современного состояния конструкций. Свято-Троицкого храмового ансамбля, выполненного в 1914 году архитектором Ф.О. Шехтелем.

Советник Землянский А.А.

– Разработана плавающая крыша с затворами нового поколения для крупноразмерных РВС.

2. Разработка нормативной документации

Академик Ахмедова Е.А.

Являлась в 2021 году одним из разработчиков в ВАК РФ нового Паспорта научной специальности 2.1.13 – Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов – для будущих защит кандидатских и докторских диссертаций с 2022 года. Продолжала работу председателя научно-методического совета ФУМО по градостроительству, уточняли и корректировали ФГОС ВО 3++бакалавриата и магистратуры по направлениям градостроительства. Велась работа по открытию и приему в Самарском ГТУ магистратуры 07.04.01- Архитектура и 07.04.04 – Градостроительство по двум программам – «Градостроительное проектирование» и «Теоретические концепции и современные технологии градостроительства».

Член-корр. Соколов Б.С.

– Разработано Приложение Е к СП 15.13330.2020 «Каменные и армокаменные конструкции».

Член-корр. Кашеварова Г.Г., советники Середин В.В., Батракова Г.М

– Разработка новой редакции паспортов научных специальностей: «Строительная механика» «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

Член-корр. Черкасов В.Д.

– Разработаны технические условия ТУ 24.45.30 – 001 – 02069964 – 2021 Активный минеральный порошок.

Советник Низина Т.А.

– Актуализация ОПОП ВО «Информационное проектирование и моделирование зданий и сооружений» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство в соответствии с ФОС 3++.

Советник Кочев А.Г.

– Член экспертной группы по редакции разработанного СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

Советник Бородов В.Е.

- Разработка учебного плана и рабочих программ магистратуры «Архитектура зданий и сооружений» направления 07.04.01 «Архитектура».

Советник Лукиянов С.П.

– Предложения по корректировке проекта генерального плана Чебоксарского городского округа.

Советник Рахимов Р.К.

– Проекты генеральных планов сельских поселений Чувашской Республики (6 проектов);

– проекты внесения изменений в генеральные планы городских и сельских поселений Чувашской Республики и Республики Марий Эл (5 проектов);

– проекты внесения изменений в правила землепользования и застройки городских и сельских поселений Чувашской Республики и Республики Марий Эл (5 проектов).

Советник Сулейманов А. М.

– Разработана вторая редакция ГОСТ Р «Внешнее армирование композитными материалами». Методы ускоренной оценки ползучести. По заказу ФАУ ФЦС;

– разработан проект ГОСТ «Профили пулгрузионные конструкционные из полимерных композитов. Метод ускоренной оценки долговечности».

Материалы исследований приняты для включения в СП 427.1325800.2018 «Каменные и армокаменные конструкции. Методы усиления» при очередном переиздании норм.

Советник Гурьева В.А.

– На основании результатов НИР разработан и передан на предприятия (ООО "Керамик", ООО "Бузулукский кирпичный завод") пакет нормативной документации, включающий: "Технологический регламент производства керамического кирпича на основе легкоплавкого суглинка и золошлаковых отходов ТЭС", экономический расчет себестоимости кирпича опытного состава с учетом стоимости сырья, материально-технических ресурсов и срока окупаемости от внедрения инновационных разработок с учетом прибыли.

Советник Жаданов В.И.

– Внесение коррективов в ГОСТы, СП 64.133300.2017 в части расчета деревянных конструкций и конструкций с применением древесных материалов.

Советник Еремкин А.И.

– Разработка методики расчета воздухообменов в залах богослужения православных соборов систем кондиционирования воздуха вытесняющего типа.

Советник Тараканов О.В.

- Корректировка (внесение изменений, согласований) документации территориального планирования;
- разработка документации по направлению деятельности СРО Кадастровых инженеров Поволжья и Урала.

Советник Маковецкий О.А.

- Участие в разработке новой редакции актуализированного СНиПа - СП 45.13330 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Советник Анпилов С.М.

- Направлены в секретариат ТК 465 "Строительство", в ФАУ "ФЦС" предложения для включения в проект Программы национальной стандартизации (далее - ПНС) на 2021год предложение о разработке и внесении за счет внебюджетных средств проекта дополнений к следующим стандартам:
 - ГОСТ 24045-2016 "Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства";
 - ГОСТ Р 58389-2019 "Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для сталежелезобетонных конструкций".

Советник Генералова Е.М.

- Разработка научно-исследовательского кейса «Объемно-планировочная структура зданий нового поколения для рынка доступного жилья».

Советник Каракова Т.В.

- Работа с нормативной документацией в рамках проекта «Дизайн кода города». Подготовка к лицензированию и ее успешное прохождение Образовательной программы высшего образования направления подготовки (специальность) 35.03.10 Ландшафтная архитектура (бакалавриат).

3. Законотворческая, экспертная и консультационная деятельность

Академик Селяев В.П., советник Низина Т.А.

- Проводилась экспертиза нормативной документации для строительной отрасли – 16 документов.

Академик Ерофеев В.Т. , советник Низина Т.А.

- Экспертиза грантов конкурса РФФИ – 7 грантов.

Советник Низина Т.А.

- Экспертиза проектов (заявок) конкурса (УМНИК) – 6 заявок;
- осуществлялась консультативная работа по проблемам строительной отрасли в области: сертификационной деятельности; внедрение и развитие саморегулирования в строительстве; организация подготовки кадров для строительной отрасли.

Академик Гельфонд А.Л.

- Проведение экспертизы заявок на участие в конкурсе фундаментальных научных исследований Минстроя России и РАН – 6 заявок;

- проведение экспертизы заявок на участие в конкурсе фундаментальных научных исследований Минстроя России и РААСН – 5 заявок;
- член жюри Международного фестиваля «Архитектурное наследие» в номинации «Лучший объект сохранения и развития»;
- член жюри конкурса выпускных квалификационных работ магистров – выпуска 2021 года высших архитектурных школ государств – участников СНГ “НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ – БУДУЩЕМУ” SCIENCE AND TECHNOLOGY – bound FOR THE FUTURE;
- участник XXX Международного смотра лучших ВКР по архитектуре, дизайну и искусству, Тамбов, председатель комиссии по проектной магистратуре, 18-25.09.2021;
- участие в работе научно-методического совета по сохранению культурного наследия при Управлении государственной охраны объектов культурного наследия Нижегородской области – член совета;
- участие в работе Архитектурного совета при Министерстве градостроительной деятельности и развития агломераций Нижегородской области – член совета;
- участие в работе общественного экспертного совета при Министерстве градостроительной деятельности и развития агломераций Нижегородской области – член совета;
- участие в работе общественного экспертного совета по Формированию комфортной городской среды при Администрации города совет;
- председатель ГЭК по направлению подготовки «Архитектура» (магистратура) в МАРХИ, кафедра архитектуры общественных зданий, июнь;
- председатель ГЭК по направлению подготовки «Архитектура» (магистратура) в КГАСУ, кафедра теории архитектуры, июль;
- председатель ГЭК по специальностям «Архитектура» и «Дизайн архитектурной среды» (бакалавриат) в Национальном Мордовском государственном университете им. Н.П. Огарева, июнь;
- участие в работе редколлегии «Приволжского научного журнала» – член редколлегии (Нижний Новгород, ННГАСУ);
- участие в работе редколлегии «Научный журнал строительства и архитектуры» – член редколлегии (Воронеж, ВГТУ);
- участие в работе редколлегии Innovative Project: научно-исследовательский архитектурный журнал (Самара, СамГТУ);
- отзыв официального оппонента на диссертацию Баранцевой Е.В. «Формирование духовно-просветительских центров (в конце XX – начале XXI века на примере Москвы)», 16 марта, МАРХИ;
- отзыв официального оппонента на диссертацию Кизиловой С.А. «Принципы формирования резервного мобильного жилища в водной среде», 27 апреля, МАРХИ.

Академик Ахмедова Е.А.

- председатель научно-методического совета по градостроительству ФУМО по направлению УГСН «Архитектура»;
- член экспертного совета по строительству и архитектуре ВАК Министерства науки и высшего образования РФ по научному направлению 05.23.22 – Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов (2.1.13 – по новому шифру специальности);
- член градостроительного совета при Главе города Самары, участвовала в обсуждении проектов планировки и застройки на территории г.о. Самара;
- член градостроительного совета при губернаторе Самарской области, принимала участие в заседаниях и обсуждениях проектов территориальной планировки и градостроительного зонирования городов для Самарской области;
- член редакционной коллегии научного журнала СамГТУ «Градостроительство и архитектура» (входит в список ВАК), Самара;

– член редакционной коллегии научного журнала ННГАСУ «Приволжский научный журнал» (входит в список ВАК), Нижний Новгород.

Член-корр. Бобылев В.Н., советник Монич Д.В.

– Принято участие в разработке изменения №2 к СП 51.13330 «Защита от шума» (по обращению НИИСФ РААСН);
– разработана Система добровольной сертификации акустических материалов, изделий и конструкций «Стройакустика», регистрация в Росстандарте от 04.03.2021 г.

Член-корр. Губанов Л.Н.

– Экспертное заключение по научной работе «Разработка теоретических основ обеспечения безопасности урбанизированных территорий на принципах симбиотического развития урбоэкосистем»;
– экспертное заключение по научной работе «Развитие теории и методологии функционального моделирования и выбора рациональных параметров технологических процессов устройства кровельных покрытий с системами озеленения»;
– экспертное заключение по научной работе «Метод прогнозирования деформаций оснований зданий при усилении их фундаментов сваями с учетом технологии производства работ в зоне влияния подземного строительства»;
– экспертное заключение по научной работе «Разработка природосовместимых решений для регулирования водного стока с городских улиц и дорог»;
– экспертное заключение по научной работе «Научно-методологические основы разработки критериев оценки экологической безопасности при реновации промышленных зон и городских территорий на основе принципов «зелёной» стандартизации.

Член-корр. Худин А.А.

– Член градостроительного совета при губернаторе Нижегородской области;
– член архитектурного совета при главном архитекторе Нижегородской области;
– член правления региональной организации союза архитекторов России;
– член Совета МООСАО (межрегиональная общественная организация содействия архитектурному образованию);
– член ГЭК по защите квалификационных работ бакалавров в ННГАСУ;
– член ГЭК по защите квалификационных работ магистров в ННГАСУ;
– председатель ГЭК по защите квалификационных работ бакалавров в академии строительства и архитектуры Самарского государственного технического университета;
– рецензент заявок на НИР РААСН (член экспертной группы отделения архитектуры по рассмотрению заявок на конкурс НИР);
– член экспертной группы отделения архитектуры РИНЦ (Региональный инновационный центр);
– член экспертного совета при Министерстве градостроительной деятельности и развития агломераций Нижегородской области;
– рецензент заявок на НИР РААСН (член экспертной группы Российской академии наук и Отделения архитектуры РААСН по рассмотрению заявок на конкурс НИР).

Член-корр. Куприянов В.Н.

– Эксперт ФАУ ФЦС (экспертиза 4-х сводов правил);
– эксперт АН РТ (оценка 18 заявок на инновационные научные конкурсные заявки по программам УМНИК, Старт и др.);
– эксперт РАН (экспертиза 5-и научно-технических отчетов);
– председатель Казанского представительства ПТО РААСН;

- член комитета по энергосбережению Российского Союза строителей;
- член правления СРО «Волжско–камский союз архитекторов и проектировщиков»;
- член НТС Минстроя РТ.

Член-корр. Соколов Б.С.

- Эксперт ТК по стандартизации «Строительство», подкомитет 22 «Каменные конструкции» (экспертиза НИР);
- научный консультант АО «Казанский Гипро НИИ авиапром».
- руководитель секции «Строительные конструкции» комитета по охране объектов культурного наследия Республики Татарстан.

Член-корр. Черкасов В.Д.

- Экспертиза отчетов НИР.

Член-корр. Самогоров В.А.

- Член экспертного совета Самарского отделения Союза архитекторов РФ по рассмотрению архитектурных проектов, реализуемых на территории Самары в течение 2021 года;
- член градостроительного совета при администрации г. Самары, 2021 г.;
- член ученого совета АСА СамГТУ в 2021 г.;
- член ГЭК по защите ВКР бакалавров, магистров направлений «Архитектура» и «Строительство» АСА СамГТУ в 2021 г.;
- участие в качестве члена и председателя предметных комиссий по дисциплине «Архитектурная композиция» бакалавров и магистров АСА СамГТУ в 2021 г.

Член-корр. Кашеварова Г.Г.

- Член межведомственного научно-технического совета строительной отрасли при рабочей группе при Минстрое России по вопросам нормативно-технического регулирования в строительстве, рассматривающей в том числе вопросы переустройства (переноса) инженерных коммуникаций для целей строительства;
- член экспертного совета ВАК по направлению «Строительство и архитектура»;
- член аттестационной комиссии по защите диссертаций в Пермском национальном исследовательском политехническом университете ПНИПУ.

Поч. член. Карцев Ю.Н.

- Участие в экспертной группе конкурса на вручение премии Нижнего Новгорода в номинации «Архитектура, дизайн и благоустройство общественных пространств».

Советник Дуцев М.В.

- Проведение экспертизы заявок на участие в конкурсе фундаментальных научных исследований Минстроя России и РАН – 6 заявок;
- проведение экспертизы заявок на участие в конкурсе фундаментальных научных исследований Минстроя России и РААСН – 5 заявок;
- председатель ГЭК по направлению 07.06.01 «Архитектура» (аспирантура) в ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»;
- председатель ГЭК по направлению 07.04.01 «Архитектура» (магистратура) в ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»;
- председатель ГЭК по направлению 07.06.01 «Архитектура» (аспирантура) в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»;

- председатель ГЭК по направлению 07.04.01 «Архитектура» (магистратура) в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»;
- участник XXX Международного смотра лучших ВКР по архитектуре, дизайну и искусству, Тамбов, председатель комиссии по магистратуре ДАС, 18-25.09.2021;
- член редколлегии электронного научного сборника «Sectio Aurea. Теория и история архитектуры»;
- член редколлегии электронного научного журнала «Художественная культура»;
- рецензия на статьи в научных изданиях Теория и история архитектуры, Современная архитектура, Художественная культура мира.

Советник Кочев А.Г.

- эксперт, член подкомитета ПК 8.1 «Энергосбережение в зданиях» по разработке 2-й редакции проекта Изменения №1 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий и 2-й редакции проекта Изменения №2 СП 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей»

Советник Парфенов В.М.

- Член общественного научно-методического совета по сохранению культурного наследия при управлении государственной охраны объектов культурного наследия Нижегородской области.

Советник Бородов В.Е.

- Член правления общероссийской творческой профессиональной общественной организации «Союз архитекторов России» (избран на XIII съезде 12 ноября 2020 г.);
- председатель правления Марийской региональной организация общероссийской творческой профессиональной общественной организации «Союз архитекторов России» (Союз архитекторов Марий Эл);
- член совета по развитию международной деятельности ФГБОУ ВО «ПГТУ» (Создан в соответствии с решением Ученого Совета № 4/2 от 15 ноября 2019 г.);
- куратор кружка для школьников «Юный архитектор», ФГБОУ ВО «ПГТУ»;
- член научно-методический совета по охране культурного наследия при Министерстве культуры, печати и по делам национальностей Республики Марий Эл. Рассмотрение и обсуждение архитектурных решений, возникших в процессе научных исследований объекта культурного наследия «Дом Карелина», расположенного по адресу: г. Йошкар-Ола, ул. Воскресенская набережная, д. 40» в рамках разработки проектной документации. (19.01.21 г.);
- участник рабочей группы ФГБОУ ВО «ПГТУ» по подготовке раздела программы развития университета «Кампусная политика» в рамках участия в конкурсе по программе стратегического академического лидерства. (Распоряжение №01-Р от 13.01.21 г.);
- работа в программных и организационных комитетах региональных, всероссийских и международных конференций, олимпиад, конкурсов:
- член жюри открытого международного конкурса на лучший архитектурный (эскизный) проект (концепцию) благоустройства территории парка «Тарханово», ограниченной улицами Речная, Спортивная, Дружбы в створе улиц Транспортная и Молодежная в городе Йошкар-Оле, Республика Марий Эл. Проверка и оценка работ участников конкурса (87 работ);
- член жюри IX Поволжского научно-образовательного форуме школьников «Мой первый шаг в науку» секции «Архитектура и строительство» (27.03.21 г.);

- член жюри X Международного фестиваля архитектурно-строительных школ Евразии и Международного смотра-конкурса лучших выпускных работ среди студентов бакалавриата и магистратуры. г. Новосибирск 15-16 апреля 2021 г.

Советник Котлов В.Г.

- Эксперт конкурсной комиссии кадрового состава министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Марий Эл;
- член президиума Учебно-методического объединения и Ассоциации строительных вузов в области строительного образования;
- член правления международной Ассоциации строительных вузов в области строительного образования;
- член ассоциаций обследователей зданий и сооружений;
- член союза архитекторов России.

Советник Салихов М.Г.

- Научный руководитель магистратуры по программе «Автомобильные дороги» и лично подготовил 2-х магистров по научной программе «Автомобильные дороги» (Веюкова Е.В. и Ломакину Е.А.);
- член диссертационного совета по защите кандидатских и докторских диссертаций Д 212.115.02 в ПГТУ (г. Йошкар-Ола);
- член редколлегии научного журнала «Вестник ПГТУ. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии» (ПГТУ, г. Йошкар-Ола: журнал из списка ВАК);
- член ученого совета института строительства и архитектуры ПГТУ;
- член технического совета при проректоре НИД ПГТУ;
- член общественного совета и членом конкурсной комиссии в Министерстве транспорта и дорожного хозяйства РМЭ;
- 7 отзывов на докторские и кандидатские диссертации.

Советник Лукьянов С.П.

- Член градостроительного совета управления архитектуры и градостроительства администрации города Чебоксары;
- член комиссии по организации и проведению публичных слушаний по проекту генерального плана Чебоксарского городского округа;
- член градостроительного совета министерства строительства Чувашской Республики;
- член научно-методического совета по культурному наследию министерства культуры, по делам национальностей и архивного дела Чувашской Республики

Советник Мамуткин В. В

Администрация г. Чебоксары:

Подготовлено, организовано и проведено:

- 39 публичных слушаний по вопросам градостроительства (проекты планировки и межевания территорий);
- 7 публичных слушаний по проектам внесения изменений в Правила землепользования и застройки Чебоксарского городского округа;
- 4 общественных обсуждения по рассмотрению проектов благоустройства общественных пространств и прибрежных территорий малых рек города Чебоксары;
- 8 заседаний градостроительного совета при управлении архитектуры и градостроительства администрации г. Чебоксары, рассмотрено 14 проектных предложений по размещению и строительству объектов капитального строительства;

- 3 конкурса на лучшее архитектурно-градостроительное решение зданий и сооружений на территории г. Чебоксары.

Советник Сулейманов А. М.

- Член экспертного совета ВАК «Строительство и архитектура».

Советник Дембич А.А.

- Эксперт министерства экономики Республики Татарстан.

Советник Мирсаяпов И.Т.:

- Член научного совета РААСН по механике грунтов, основаниям и фундаментам, геотехнике и инженерным изысканиям в строительстве;
- член президиума Российского общества по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению (РОМГГ и Ф);
- руководитель «Казаньакадем центра РААСН».

Поч. член Строганов В.Ф.

- Член НТС Минэкологии РТ.

Советник Сулейманов А.М

- Член научного совета РААСН «Механика разрушения бетона, железобетона и других материалов».

Советник Айдаров Р.С.

- Член Союза художников России;
- член Союза художников РТ;
- член Союза дизайнеров России;
- члены Союза архитекторов России – Айдаров Р. С., Дембич А. А.

Советник Гурьева В.А.

- Строительно-техническая экспертиза капитального ремонта фасада многоквартирного дома, расположенного в г. Оренбурге;
- строительно-техническая экспертиза капитального ремонта подвального помещения многоквартирного дома, расположенного в г. Оренбурге

Советник Еремкин А.И.

- Помощник председателя Законодательного Собрания Пензенской области;
- председатель общественного совета при Законодательном Собрании Пензенской области;
- советник губернатора Пензенской области по строительству;
- член конкурсной комиссии областного конкурса «Будущее Пензенского края»;
- региональный руководитель проекта «Свой дом» в Пензенской области;
- член Петровской академии наук и искусств;
- академик Академии информатизации образования;
- член экспертного совета при главном федеральном инспекторе по Пензенской области по реализации приоритетных национальных проектов;
- член совета при правительстве Пензенской области по вопросу развития агропромышленного комплекса.
- член государственно-общественного координационного совета по подготовке квалифицированных кадров при правительстве Пензенской области;

- член рабочей группы по подготовке проекта программы модернизации профессионального образования Пензенской области;
- председатель Ассоциации пензенских строителей;
- член редакционного совета общественно-информационного журнала Пензенской области;
- член редакционной коллегии Приволжского научного журнала;
- член Российского союза строителей;
- член штаба по реализации в Пензенской области указов Президента Российской Федерации;
- член комиссии по государственным наградам при губернаторе Пензенской области;
- член комиссии по обеспечению безопасности дорожного движения при правительстве Пензенской области;
- член попечительского совета регионального оператора;
- член комиссии по вопросам помилования на территории Пензенской области;
- член межведомственной комиссии при правительстве Пензенской области по профилактике правонарушений.

Советник Глухов В.С.

- Эксперт конкурса выпускных квалификационных работ в области строительства (2020 – 2021 г.), проводимого международной общественной организацией содействия строительному образованию (АСВ).;
- в октябре 2021 г. оформлена и подана заявка на конкурс российского научного фонда 2022 года «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами» на тему «Влияние локального закрепления грунта на несущую способность сборных железобетонных свай с уширенным наконечником».

Советник Тараканов О.В.

- Член экспертного совета министерства государственного имущества при правительстве Пензенской области с 2016г.;
- член диссертационного совета Д 212.184.01 по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» г.Пенза, с 2017г.;
- член диссертационного совета Д 212.184.02 по специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» г. Пенза, с 2015г.;
- член диссертационного совета Д 212.028.13 по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» г. Волгоград, с 2021г.;
- эксперт научно-технической сферы. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2018г.

Член-корр. Кашеварова Г.Г.

- Член межведомственного научно-технического совета строительной отрасли при рабочей группе при министре России по вопросам нормативно-технического регулирования в строительстве, рассматривающей в том числе вопросы переустройства (переноса) инженерных коммуникаций для целей строительства;
- член экспертного совета ВАК по направлению «Строительство и архитектура»;
- член аттестационной комиссии по защите диссертаций в Пермском национальном исследовательском политехническом университете ПНИПУ;
- эксперты РАН, РААСН (в ред. распоряжения РАН от 13 октября 2021 г. № 10110-1100) (Кашеварова Г.Г., Маковецкий О.А);

– выполнена экспертиза проектов, поданных на конкурс по поручению РАН, РААСН (Кашеварова Г.Г.), (Маковецкий О.А).

Советник Маковецкий О.А

– Член общественного совета при Инспекции государственного строительного надзора Пермского края;
– выполнена научно-техническая экспертиза проектной документации на строительство зоопарка в г. Перми.

Советник Максимова С.В.

– Член градостроительного совета при губернаторе Пермского края;
– член общественного совета по топонимике при Главе г. Перми.

Советник Пономарев А.Б.

– В течение года выполнял экспертно-консультационные работы по договорам подряда со строительными, проектными и эксплуатирующими организациями Пермского края. Составлено 4 технических заключений.

Советник Анпилов С.М.

– Направлены заместителю министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Д.А. Волкову (в ответ на письмо исх. № 22101-ДВ/08 от 10.06.2020 г.) на рассмотрение проект предлагаемых изменений в ПОЛОЖЕНИЕ о проведении строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства (утв. постановлением правительства РФ от 21 июня 2010 г. № 468);
– выполнены семь судебных строительно-технических экспертиз по арбитражным и гражданским делам, в т.ч.: А55-38446/2018; А28-17574/2018; 2-921/2019; 2-1134/2019; 2-49/2019; 33–1518/2019; 33–86/2020.

Советник Бальзанников М.И.

– Работа велась в качестве члена правления Самарского отделения Российского общества инженеров строительства

Советник Генералова Е.М.

– Являлась научным консультантом по оказанию консультационных услуг докторантам PhD по подготовке докторской диссертации в ТОО «Международная образовательная корпорация», Республика Казахстан, г. Алматы по теме диссертации: «Формирование адаптивности архитектуры в региональных условиях».

Советник Каракова Т.В.

– Эксперт рецензируемого научного издания «Известия Самарского научного центра Российской академии наук. социальные, гуманитарные, медико-биологические науки» - http://www.ssc.smr.ru/media/journals/experts_hum.pdf.

Член-корр. Шабанов В.А.

– Экспертная деятельность в рамках Самарского отделения Российского общества инженеров строительства.

Советник Копшев В.К.

– Экспертно-консультативная деятельность является одной из основных видов творческой деятельности как главного специалиста Саратовского филиала Главгосэкспертизы России. За отчетный период было подготовлено и выдано около 350 экспертных заключений для проектов различного профиля по разделам: градостроительные решения; объемно-планировочные решения и архитектурно-строительные решения.

Советник Иващенко Ю. Г.

– Экспертная оценка грунтов, вторичных отходов, строительных материалов, образующихся в процессе реконструкции производств (Сызранский нефтеперерабатывающий завод, г.Сызрань, объем 600,0 тыс. руб.).

Поч. член Попова Н. А.

– Выполнена экспертная оценка памятников архитектуры города Балаково для целей проведения реставрационных работ:

- памятник архитектуры конца XIX в. «Коммерческое училище Кобзаря»;

- памятник архитектуры начала XX века периода модерна « Торговый дом Шмидта»

Советник Землянский А. А.

– Консультация и экспертиза по ремонту и восстановлению шлюзов Саратовской ГЭС

Советник Низина Т. А.

–Эксперт российских научных фондов и научных периодических изданий.

ПАТЕНТНАЯ РАБОТА

(Патенты на изобретения и полезную модель.

Оформлены и поданы заявки на изобретения и полезные модели)

В 2021 году членами Приволжского ТО РААСН получено 12 патентов на изобретения и полезные модели; подано 17 заявок на изобретение и полезные модели.

Член-корр. Черкасов В.Д

– Подана заявки на изобретение № 2021117887 от 23.08.2021 г. «Комбинированный вибродемпфирующий блок». Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2021615615 от 09.04.2021 г. «Проектирование составов самоклеящихся эластичных радиационно-защитных покрытий для защиты строительных конструкций».

Член-корр. Бобылев В.Н., советник Монич Д. В.

– Оформлена и подана заявка на 1 (одну) полезную модель.

Советник Анпилов С.М.

– Способ возведения большепролетных перекрытий и покрытий. Патент на изобретение № 2734511 от 19.10.2020 года по заявке № 2020118464 (031386) от 26.05.2020;

– крупноблочный монтажный модуль и способ возведения сооружений из крупноблочных монтажных модулей. Патент на изобретение № 2735793 от 09.11.2020 по заявке № 2020107220 (011472) от 17.02.2020;

– взрывная камера. Патент на изобретение № 2743176 от 15.02.2021 г. по заявке № 2020118465 (031389) от 26.05.2020;

-
- способ монтажа внутренней стены и ограждающей перегородки. Патент на изобретение № 2743372 от 17.02.2021 г. по заявке № 2020124559 (042477) от 14.07.2020;
 - способ сухого строительства энергоэффективного здания. Патент на изобретение № 2745552 от 26.03.2021 г. по заявке № 2020124558 (042476) от 14.07.2020;
 - автомобильная дорога Патент на изобретение 2755102 от 13.09.2021 г. по заявке 2021107069 (015254) от 16.03.2021 г.

Советник Гурьева В.А. (соавт.)

- Совместно с аспирантами разработан, оформлен и получен патент Российской Федерации на изобретение: Гурьева В.А, Дубинецкий В.В. «Способ получения изделий строительной керамики» / Получено положительное решение РОСПАТЕНТ, 17.06.21.

Советник Еремкин А.И.

- Подана заявка на полезную модель «Подсвечник для свечей в залах богослужения православных соборов».

Советник Пономарев А.Б.

- Получено положительное решение на патент №2720832 13.05.2020 «Механически связанный дисперсный грунт».

Советник Бальзанников М.И.

- Выполнен патентный поиск, оформлена и подана заявка на изобретение на способ защиты окружающей среды при формировании склада намывного песка для последующего использования в строительстве.

Советник Максимова С.В.

- Оформлены и поданы заявки на изобретения и полезные модели

Советник Батракова Г.М.

- Поданы на рассмотрении две заявки на изобретения.

Советник Землянский А.А.

- Оформлены две заявки на патент.

ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Членами Нижегородского представительства:

Член-корр Бобылев В.Н. (рук.), советник Мониц Д.В.

- Принято участие в 8-ми прикладных НИР по обобщенной тематике «Экспериментальные исследования звукоизоляции ограждающих конструкций зданий в лабораторных и натуральных условиях». Проведены исследования звукоизоляционных и звукопоглощающих свойств 34 новых типов ограждающих конструкций и акустических материалов в лабораторных условиях – в Больших акустических камерах ННГАСУ и в Средних акустических камерах ННГАСУ.

Советник Лампси Б.Б.

- Расчет, разработка проекта усиления стальных конструкций покрытия школы олимпийского резерва на ул. Ванеевой в Нижнем Новгороде;

- исследования качества выполнения сварных швов стальных каркасов зданий промышленного назначения в Сокольском районе Нижнего Новгорода;
- оценка технического состояния недостроенного пятиэтажного кирпичного здания общежития в к/п Агродом Нижегородского района Нижнего Новгорода на предмет возможности завершения строительства.

Академик Гельфонд А.Л.

- Благоустройство общественного пространства сквера по ул. Р. Люксембург в г. Семенов Нижегородской области, арх. А. Гельфонд, А. Лисицына, Е. Жданов;
- благоустройство общественного пространства пл. Соборная в г. Семенов Нижегородской области, арх. А. Гельфонд, А. Лисицына, Е. Жданов;
- благоустройство общественного пространства ул. Чернышевского в г. Семенов Нижегородской области арх. А. Гельфонд, А. Лисицына, Е. Жданов;
- концепция благоустройства по адресу: г. Нижний Новгород, ул. Родионова, 190А, арх. А. Гельфонд, М. Андреева;
- концепция благоустройства по адресу: г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 70, арх. А. Гельфонд, М. Андреева;
- концепция благоустройства территории по адресу: Нижний Новгород, ул. Медицинская, 3-5А, арх. А. Гельфонд, М. Андреева;
- разработка эскизных предложений зданий инновационного научно-технического центра «Квантовая долина», количество площадок – 4 (ул. Сергея Акимова, ул. Черниговская, ул. Владимира Высоцкого, ул. Академика Сахарова), арх. А. Гельфонд, А. Будилина, Д. Буртасова, А. Борисова, А. Ларюшкина, А. Лисова, А. Рахмятуллов
- Благоустройство территории вдоль внутренней стороны Кремлевской стены на участке от Коромысловой башни до Северной башни в г. Нижнем Новгороде, арх. А. Гельфонд, Д. Иванов, А. Будилина;
- модульный Дом культуры на 182 места, расположенный по адресу: Нижегородская область, Пильнинский район, с. Ожгибовка, ул. Кирова, д. 25а», арх. А. Гельфонд, Д. Иванов, П. Клейменов;
- концепция благоустройства территории пл. Ленина в г. Кулебаки Нижегородской области, арх. А. Гельфонд, Д. Иванов;
- благоустройство городского парка, расположенного на территории МО «г. Лысково» Нижегородской области арх. А. Гельфонд, Д. Иванов;
- благоустройство территории городского парка по ул. Белинского в г. Чкаловск Нижегородской области арх. А. Гельфонд, Д. Иванов;
- авторский надзор по объекту: «Проведение работ по сохранению объекта культурного наследия регионального значения «Лестница от памятника В.П. Чкалову к реке Волге (Чкаловская)», арх. А. Гельфонд, Д. Иванов, А. Будилина.

Член-корр. Тимофеев С.А.

- проект скульптурного памятника «Спателям и пожарным Нижегородской области». В составе авторского коллектива. Находится в процессе реализации;
- проект и реализация мемориальной доски архитектору Воронкову В.В. на доме №13 по ул. Минина в г. Нижнем Новгороде;
- участие в Открытом международном конкурсе на лучший проект памятника святому благоверному князю Александру Невскому в Тосненском районе Ленинградской области;
- проектное предложение к юбилею города Нижнего Новгорода «Дом И.П.Кулибина» по адресу: Нижний Новгород, пер. Крутой;

– проектное предложение по размещению на территории Нижне-Волжской набережной скульптур, выполненных из известняка на «Первом международном симпозиуме «Вдохновение» в июле 2021г. в г. Нижнем Новгороде.

Член-корр. Худин А.А.

– Корректурa рабочего проекта Дома Правительства Нижегородской области в Н. Новгороде. Заказчик — управление делами губернатора Нижегородской области. Проектная организация – НПП «Архитектоника». Первый пусковой комплекс первой очереди строительства. 2019-2021.;

– фасады городской поликлиники №30 Советского района г. Нижнего Новгорода. Заказчик - городская поликлиника №30 Советского района г. Нижнего Новгорода. 2021;

– концепция застройки квартала по ул. Горького, ул. Решетниковской, пер. Гранитному в Нижнем Новгороде. 2020-2021;

– интерьер парадного зала совещаний Дома Правительства Нижегородской области в Н. Новгороде. Заказчик — управление делами губернатора Нижегородской области. Проектная организация – НПП «Архитектоника». Второй пусковой комплекс первой очереди строительства. 2021.

Советник Дуцев М.В.

– Исследования в рамках Программы фундаментальных научных исследований Российской академии архитектуры и строительных наук и министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на 2021 год:

Советник Дехтяр А.Б.

– Многоквартирный жилой дом с помещениями общественного назначения и подземной стоянкой автомобилей на ул. Фруктовой в Нижегородском районе г. Н. Новгорода. Реализация;

– многоквартирный жилой дом № 3б (по генплану) со встроенными помещениями общественного назначения в застройке жилого квартала в границах пр. Гагарина и пер. Светлогорский в Советском р-не г. Н. Новгорода». Экспертиза;

– многоквартирный жилой дом с помещениями общественного назначения № 15 (по генплану) в Московском районе г. Н. Новгорода. Разрешение на строительство;

– многоквартирный жилой дом с помещениями общественного назначения № 16 (по генплану) в Московском районе г. Н. Новгорода. Разрешение на строительство;

– многоквартирный жилой дом с помещениями общественного назначения № 21 (по генплану) в Московском районе г. Н. Новгорода. Разрешение на строительство;

– документация по планировке территории (проекта планировки территории, включая проект межевания территории) в границах улиц Гаражная, Бориса Панина, Высоковский проезд, вдоль реки Старка в Советском районе города Нижнего Новгорода. Согласование МГРиА НО;

– строительство жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения и подземной автостоянкой №2 (по генплану) в границах улиц Трудовая, Ульянова, Провиантская, Большая Печерская в Нижегородском районе города Нижнего Новгорода. Разрешение на строительство;

– многоквартирный дом со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения и подземной автостоянкой (№ 1 по генплану), расположенный в границах улиц Большая Покровская, Пискунова, Алексеевская, Октябрьская в Нижегородском районе г. Н. Новгорода. Реализация;

- многоквартирный дом со встроенными помещениями общественного назначения и встроенно-пристроенной подземной стоянкой автомобилей и объектом электроснабжения по улице Панина, №3 в Советском районе города Нижнего Новгорода. Разрешение на строительство;
- проект планировки и межевания территории в границах улиц Молитовская-Даргомыжского в Ленинском районе г. Н. Новгорода. Согласование Архитектурного совета;
- многоквартирный дом со встроенными помещениями общественного назначения № 1 (по генплану) в границах улиц Молитовская-Даргомыжского в Ленинском районе г. Н. Новгорода. Объемно-планировочное решение;
- медицинский центр «Садко» на пл. Советской в Советском районе г. Н. Новгорода. Эскизный проект. Согласование Архитектурного совета.

Член-корр Пестов Е.Н.

- Жилой дом по ул. Коминтерна;
- галерея на ул. Ошарская;
- культурный центр в городе Павлово;
- магазин на ул. Родионова;
- застройка новая Кузнечиха 2;
- застройка новая Кузнечиха юг;
- застройка Автозавод;
- застройка на улице Лесной городок;
- административное здание на ул. Керченской.

Член-корр Орельская О.В.

- Постмодернизм конца XX-начала XXI вв. в крупных российских городах, диплом МООСАО, диплом РААСН;
- молодежный культурно-зрелищный центр в Нижнем Новгороде, МООСАО степени, диплом МАРХИ;
- особенности интеграции современной архитектуры в историческую среду (на примере города Владимир), диплом МООСАО.

Членами Казанского представительства:

Член-корр. Куприянов В.Н

- Исследование физико-технических основ проектирования ограждающих конструкций зданий и микроклимата помещений. Опубликовано две статьи по методам оценки долговечности материалов в наружных стенах

Член-корр. Соколов Б.С.

- Разработаны проекты по реконструкции и усилению несущих конструкций для объектов объединения Татнефть, г. Альметьевск, РТ.

Советник Мирсаяпов И.Т.

- Исследовано влияние устройства глубокого котлована на деформации оснований фундаментов зданий существующей застройки. Новые методы расчета;
- исследование деформаций грунтовых оснований фундаментов при режимных циклических нагружениях. Новые методы расчета.

Советник Дембич А.А.

- Разработан проект генерального плана г. Набережные Челны (стадия разработки проектного предложения);
- концепция градостроительного развития городов Чистополь и Зеленодольск. Стадия разработки проектов.

Советник Сафиуллин Р.Г.

- Выполнена экспериментальная работа «Исследование зависимости коэффициентов местных сопротивлений от числа Рейнольдса для фитингов АО «Реттиг Варме РУС для АО «Реттиг Варме РУС», Финляндия. Получены и переданы заказчику экспериментальные зависимости КМС фитингов (более 50) для широкого диапазона чисел Рейнольдса.

Советник Сулейманов А.М.

- Испытание резиновых опорных частей для мостостроения. Договор №СМ/1-20. Сделан прогноз работоспособности резиновых опор для мостостроения;
- разработка конечно-элементной модели полимер песчаных поддонов для проектирования изделий оптимальной конструкции». Договор №СМ/1-21 Разработанная конечно-элементная модель полимер песчаного поддона внедрена в АО «Орион».

Членами Самарского представительства:

Член-корр. Ахмедова Е.А.

- Архитектурно-градостроительная концепция реновации привокзального района в городе Самаре (инициативная – соавтор И.В. Кузнецов);
- архитектурно-градостроительная концепция туристических маршрутов в историческом поселении г.Самары (инициативная – соавтор В.А.Леонова).

Советник Каракова Т.В.

- Разработка «Дизайн кода города» в рамках сотрудничества с Управлением Главного архитектора Администрации г.о. Самара;
- разработка проекта реновации детского парка им. Н. Щорса в Самаре;
- разработка проекта благоустройства общественных территорий г.о. Самара: пешеходный бульвар по ул. Владимирская;
- разработка проектов благоустройства территории Ленинского внутригородского района г.о. Самара.

Советник Анпилов С.М.

- Научное сопровождение рабочих проектов энергоэффективных экологически-безопасных строительных объектов для внедрения конструкций на основе конкурентоспособных высоких технологий из легких стальных компонентов. Проведение проектно-экспериментальных исследований. Ведется строительство пилотных объектов;
- оказаны консультационные услуги по осуществлению строительного контроля за проведением ремонтных и строительных работ на 12 объектах.

Член-корр. Самогоров В.А.

- Реконструкция торгового комплекса «Невский» под центр творческого развития молодежи «Точка кипения». Рабочий проект (соавторы: В.Л. Пастушенко, О.С. Рыбачева, П.В. Слостенин.);
- Эскизный проект жилого дома в г. Самаре. Одобрен для разработки рабочего проекта (соавторы: В.Л. Пастушенко, О.С. Рыбачева.).

Советник Генералов В.П.

– Закончено строительство по разработанному рабочему проекту коттеджа с разработкой интерьеров (объект сдан в 2020 г.). Коттедж расположен в гор. Самаре.

Советник Генералова Е.М.

– Выполнен проект гостевых жилых домов (ТИП-1 с двумя спальными и ТИП-2 с тремя спальными) туристической базы «Чародейка»;
– выполнен проект гаража с помещениями для охраны туристической базы «Чародейка».

Советник Бальзанников М.И.

- Продолжено выполнение экспериментальных натурных исследований конструкций берегоукрепления. В частности, выполнены наблюдения за конструкцией из геоматов, предназначенной для крепления берега в протоке реки Волги.

Советник Тур В.И.

– Выполнение работ по комплексному обследованию состояния строительных конструкций трансформаторных подстанций 148 АО «ГНЦ НИИАР» . Руководитель работ:
– проведение технического освидетельствования строительных конструкций защитных сооружений гражданской обороны (Далее - ЗСГО) АО «Контактор» ЛФ.№ 4, 5 и 6, расположенных по адресу: г. Ульяновск, ул. Карла Маркса, 12 и оформление Технического Заключения (на каждое ЗСГО);
– техническое обследование и составление технического заключения о состоянии строительных конструкций здания, расположенного по адресу: г. Ульяновск, пр. Сиреневый, 3;
– оценка технического состояния многоквартирных домов, разработка проектной документации на проведение капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов, расположенных на территории Ульяновской области;
– обследование технического состояния строительных конструкций блока Г объекта «Здание №210 механосборочный корпус, находящееся по адресу: Ульяновская область, г. Димитровград, проспект Автостроителей, д. 78/10» и подготовка технического заключения по результатам обследования;
– техническое обследование здания экспериментальной лаборатории КЭО, расположенного по адресу: г. Ульяновск, Московское шоссе (Литеры А,А1).

Советник Шувалов М.В.

– Строительство двух водоводов Д-1000 мм от водоводов ПОК в районе ул. Клиническая/ул. Горная г.о. Самара до НФС-3. Утвержден проект планировки территории и проект межевания территории для строительства объекта. Проектная документация передана в государственную экспертизу;
– авторский надзор за строительством объекта «Реконструкция системы обеззараживания очищенных сточных вод на ГОКС г. Самара. Станция УФ-обеззараживания». Объект введен в эксплуатацию в сентябре 2021;
– «Жилой район «Волгарь», 6 квартал, в Куйбышевском районе, г.о. Самара. Торгово-развлекательный комплекс». Проектная и рабочая документация передана заказчику. Ведется строительство объекта.

Членами Саратовского представительства:

Поч. член Попова Н. А.

- Выполнена проектная концепция реставрации причтового дома с дальнейшей реорганизацией под функции музея Ф.О. Шехтеля;
- выполнен мониторинг памятника архитектуры федерального значения конца XIX века усадьбы Паисия Мальцева с разработкой проекта регенерации внутреннего двора и сиреневого сада с определением объемов работ для реставрации.

Советник Кудрявцев В.В.

- Проект интерьер помещения общественного питания (Свято Иоанновский женский монастырь, село Алексеевка, Хвалынского района Саратовской области), соавтор Кuryлева Л.А.;
- благоустройство территории СГТУ: аллея героев Советского Союза технического университета имени Гагарина Ю.А.

Советник Землянский А.А.

- Выполнены экспериментальные работы по активному армированию слабых грунтов.

Членами Саранского представительства:

Академик Селяев В.П.

- Разработаны методы повышения долговечности строительных конструкций, работающих в условиях совместного действия механических нагрузок и агрессивных сред. Разработаны щелочестойкие полимерные композиции для защитно-декоративных покрытий;
- разработка рекомендаций по повышению качества строительной продукции Мордовии. Проведение сертификационных испытаний;
- проведены сертификационные испытания, по результатам которых выданы сертификаты. Сделан анализ стабильности качества строительной продукции.

Академик Ерофеев В.Т.

- Разработка полимерных и известковых композитов с повышенным биологическим сопротивлением.

Советник Низина Т.А.

- Разработка составов дисперсно-армированных мелкозернистых бетонов на основе цементных вяжущих с полифункциональными модификаторами с комплексом повышенных эксплуатационных характеристик;
- разработка и оптимизация составов модифицированных мелкозернистых бетонов, в том числе дисперсно-армированных на основе цементных вяжущих с полифункциональными модификаторами с повышенными эксплуатационными характеристиками;
- руководство Школой проектировщиков при архитектурно-строительном факультете Мордовского государственного университета;
- проведены занятия по курсам повышения квалификации по освоению слушателями ПК Revit;
- разработан курс повышения квалификации «Использование BIM-системы Autodesk Revit в проектном деле и строительстве»;

- руководство научно-исследовательской лабораторией эколого-метеорологического мониторинга, строительных технологий и экспертиз НИ «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»;
- осуществляется мониторинг (в круглосуточном режиме) влияния климатических параметров и загрязняющих веществ на эксплуатационные характеристики строительных материалов, изделий и конструкций.

Член-корр Черкасов В.Д.

- Выполняется проект «Прикладные научные исследования, направленные на создание съемных эластичных самоклеящихся радиационно-защитных покрытий, обеспечивающих экологически безопасное обращение с радиационно-активными отходами» в рамках ФЦП.

Советник Махаев В.Б.

- Город Темников (Республика Мордовия): проект благоустройства бульвара и парка им. Астраханцева: входные группы, павильоны, малые формы, озеленение (руководитель творческого коллектива). Победитель Всероссийского конкурса лучших проектов создания комфортной городской среды 2020 г. Реализация – 2021 г.

Членами Пермского представительства:

Член-корр. Кашеварова Г.Г.

- Работы по конструктивному решению фундамента ковочного паровоздушного молота (М1343) с применением в конструкции виброизолирующих опор ОВ10.0000-000ТУ (резинометаллических амортизаторов РМА).

Советник Маковецкий О.А.

- Обеспечение геотехнической безопасности при строительстве Многофункционального центра в г. Перми;
- обеспечение геотехнической безопасности при строительстве федеральной трассы «Таврида» (Крым);
- обеспечение геотехнической безопасности при строительстве промышленного комбината в пос. Удокан.

Советник Максимова С.В.

- Разработка виртуальной модели Сокамского архитектурного комплекса. Разработка Колористической концепции города Березники.

Советник Пономарев А.Б.

- В течение года выполнено 3 проектно-экспериментальные работы по заказам предприятий строительного комплекса Пермского края:
 - договор №2021/124 на разработку программы испытаний свай;
 - договор №2021/183у на выполнение работ по определению величины колебаний фундаментов существующего здания;
 - договор №2021/253у на выполнение работ по определению величины колебаний.

Советник Батракова Г.М.

- «Разработка геоинформационной платформы дистанционного мониторинга окружающей среды в местах расположения объектов накопленного экологического ущерба»

выполнение работ по проекту «Технологии распределенной и климатически нейтральной энергетики» в составе рабочей группы научно-образовательного центра (НОЦ) «Рациональное недропользование»

Членами Йошкар-Олинского представительства:

Советник Бородов В.Е.

– Исследование технического состояния строительных конструкций 1-ого этажа здания хирургического корпуса лит.А поз.45,47 по адресу: РМЭ, г.Йошкар-Ола, ул.К.Либкнехта, д 55 Договор № 04.337/21.

Советник Рахимов Р.К.

– Проекты генеральных планов сельских поселений Чувашской Республики (6 проектов);
– проекты внесения изменений в генеральные планы городских и сельских поселений Чувашской Республики и Республики Марий Эл (5 проектов);
– проекты внесения изменений в Правила землепользования и застройки городских и сельских поселений Чувашской Республики и Республики Марий Эл (5 проектов);
– проекты планировки территории (2 проекта).

Советник Котлов В.Г.

Выполнены прикладные НИР:

– Исследование технического состояния основных конструктивных элементов многоквартирных жилых домов и нежилых помещений (57 НИР);
– исследование физико-механических свойств бетона (47 НИР).

Советник Лукьянов С.П.

– Разработка проекта планировки и проектов жилых многоэтажных зданий со встроенно-пристроенными объектами обслуживания в 1 микрорайоне Западного жилого района г. Новочебоксарск;
– разработка документация по планировке территории (проект планировки и проект межевания территории), ограниченной ул.Ленинского Комсомола, пр.И.Я.Яковлева, ул. Хевешской, бульваром Эгерским;
– разработка многоквартирного жилого дома со встроенно-пристроенными объектами обслуживания поз.26 1 микрорайона Западного жилого района г.Новочебоксарск;
– разработка многоквартирного 16-этажного жилого дома со встроенно-пристроенными помещениями (поз.3, 3а) в I микрорайоне Западного жилого района г.Новочебоксарск;
– разработка проекта планировки и проекта межевания территории 2 микрорайона Западного жилого района г.Новочебоксарск.

Членами Оренбургского представительства:

Советник Жаданов В.И.

– Разработка проекта восстановления покрытия здания женского монастыря в с. Таллы Оренбургской области (объект культурного наследия);
– проект капитального ремонта строительных объектов Байкальского ЦБК (г. Байкальск);
– мониторинг технического состояния здания и сооружений на объекте «Михайловские казармы» при проведении демонтажных работ. Количество исследуемых зданий и объектов – 9;

- обследование и разработка проектов усиления тентовых сооружений, расположенных в на объектах газодобычи в Оренбургской области. Количество зданий – 6;
- разработка проекта реконструкции здания детской школы искусств «Роза ветров» в г. Гай Оренбургской области;
- исследование грунтовых оснований и фактической несущей способности фундаментов для строительства многоэтажных домов в г. Оренбурге;
- обследование и разработка проекта реконструкции здания Курманаевской СОШ, Оренбургская область;
- проект капитального ремонта пристроя здания детской клинической больницы в г. Оренбурге.

Советник Гурьева В.А.

- Совместно с аспирантами планировались и были проведены согласно планов экспериментов исследования по темам:
 - производства керамического кирпича на основе легкоплавкого суглинка и золошлаковых отходов ТЭС;
 - производства керамического кирпича на основе легкоплавкого суглинка и никелевых шлаков.
- Полученные результаты были апробированы в лабораториях предприятий, доложены на конференциях разного уровня и опубликованы в статьях.

Советник Закируллин Р.С.

- Подготовлена экспериментальная установка с моделью смарт-окна.

Членами Пензенского представительства:

- Выполнение работ по разработке проектной документации по объекту: "Строительство общегородской магистрали от II микрорайона Арбеково до микрорайона малоэтажной застройки "Заря" в г. Пензе с примыканием к федеральной дороге М-5 "Урал";
- экспертное заключение о состоянии систем горячего водоснабжения двух жилых домов»;
- исследование свойств бетонной и растворной смеси, растворов и бетонов на их основе»;
- выполнение работ по разработке проектной документации по объекту: "Автомобильная дорога, соединяющая пр. Строителей и пр. Победы в районе торгового центра Коллаж, г. Пенза";
- проведение экспертной оценки качества строительства на объекте: «Строительство домов, г. Пенза в квартале, ограниченном улицами Беяева – Литейная – Ударная – Воровского» (I этап), позиция;
- оценка прочности на сжатие образцов кубиков и неразрушающим способом прочности железобетонных конструкций, применяемых на объекте: многоквартирный жилой дом выше 5 этажей со встроенными в первый этаж объектами социально-бытового обслуживания, административными, торговыми помещениями и подземным паркингом по ул. Ладожская, 9 в г. Пензе;
- работы, по экспертной оценке, выполнения качества работ по ремонту дорог и тротуаров на улично-дорожной сети города Пензы;
- исследование работы системы отопления здания МБДОУ Детский сад с. Кувак-Никольское Нижнеломовского района, расположенного по адресу: Пензенская область, Нижнеломовский район, с. Кувак-Никольское, улица Коршуновка, 15;

- исследование работы системы отопления здания МБУ «Наскафтымский дом-интернат для пожилых и инвалидов», расположенного по адресу: Пензенская область, Шемьшейский район, село Наскафтым, улица Специалистов, 2.;
- выполнено техническое обследование здания режимного корпуса № 3 ФКУ СИЗО-1 УФСИН России по Пензенской области;
- обследование покрытия и перекрытия Пензенского колледжа информационных и промышленных технологий по ул. Пушкина, 137 и разработка схем ремонта несущих конструкций;
- актуализация схемы теплоснабжения города Сердобска.

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

(Общие собрания. Работа президиума и научного совета)

Отчетное собрание Приволжского территориального отделения Российской академии архитектуры и строительных наук (ПТО РААСН) состоялось 9 декабря 2021 года в режиме видеоконференции на базе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета (члены Нижегородского представительства присутствовали очно).

В собрании Отделения приняли участие 30 представителей из 12 городов ПФО. Открыл собрание председатель Приволжского территориального отделения РААСН член-корр. РААСН профессор В. Н. Бобылев. С приветственным словом к собравшимся выступили: Президент РААСН академик Д. О. Швидковский, прибывший накануне в Нижний Новгород для подписания соглашения о сотрудничестве между правительством Нижегородской области и Российской академией архитектуры и строительных наук; Вице-президент РААСН, академик В.И. Травуш; И. о. ректора ННГАСУ советник РААСН профессор Д. Л. Щеголев.

С отчетным докладом и презентацией о деятельности Отделения в 2021 году выступил председатель Приволжского территориального отделения РААСН член-корреспондент РААСН профессор В.Н. Бобылев. В докладе были отмечены итоги деятельности Отделения, а именно: общий объем финансирования по всем темам, в которых приняли участие члены Отделения в 2021 году, составил 221,229 (408,7) млн. руб. За счет средств федерального финансирования 88,868 (48,7) млн. руб. Члены Приволжского территориального отделения РААСН приняли участие в около 100 конференциях, выставках, семинарах, конкурсах, 40 зарубежных, из них 7 – в зарубежных странах. Членами Отделения было издано 14 (9) монографий, 28 (17) учебных и учебно-методических пособий. Более 300 научных статей опубликовано в журналах, газетах и других изданиях, из них 215 (255) – в рецензируемых и зарубежных изданиях. В 2021 году члены ПТО РААСН принимали активное участие в подготовке научных кадров в области архитектуры, градостроительства и строительства, осуществляли научное руководство работами 17 докторантов, 94 аспирантов, 13 соискателей, 38 магистрантов. Было защищено 3 докторских и 8 кандидатских диссертаций и 16 магистерских. Выполнены проекты жилых, общественных и культовых зданий, проекты реставрации и реконструкции, а также проекты интерьеров общественных зданий. Получено 12 патентов на изобретения и полезные модели, подано 17 заявок на изобретение и полезные модели. Кроме того, большинство членов Приволжского территориального отделения РААСН являются председателями и членами докторских и кандидатских диссертационных советов.

– Был обсужден план работы Отделения на 2022 год.

– Состоялся прием в советники РААСН.

– В научной части заседания был заслушан доклад члена-корреспондента РААСН

А.А. Худина «Формирование ассоциативных рядов как проектный метод архитектора».

По итогам собрания было принято решение:

- Признать работу Отделения в 2021 году с оценкой «Отлично» (по предложению вице-президента РААСН, академика В.И. Травуша и единогласном голосовании);
- представить полный отчет о деятельности Отделения за 2021 год в адрес Академии;
- отметить актуальность и своевременность тематики научного доклада;
- утвердить план работы Приволжского территориального отделения РААСН на 2022 год.

НАУЧНО - ТВОРЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

(Участие в форумах, конгрессах, фестивалях, конференциях, круглых столах, слушаниях, конкурсах, выставках и т.д.)

В 2021 году члены ПТО РААСН приняли участие в около 100 конференциях, семинарах, выставках, конкурсах, в том числе международных, проводимых Министерством образования и науки РФ; в работе научно-технических конференций по проблемам создания искусственного микроклимата в производственных помещениях различного назначения и развития высшего строительного образования в России и зарубежных странах; по проблемам аттестации и квалификации специалистов строительной отрасли; по проблемам строительства спортивных сооружений; по проблемам энергосбережения и экологии в промышленном и жилищно-коммунальном комплексах и др.

В сфере архитектуры и градостроительства:

Член-корр. Гельфонд А.Л.

- участие в международной научной конференции «Архитектура: наследие, традиции и новации», НИИТИАГ, выступление с докладом «Общее и локальное в архитектурном формировании бывших портовых территорий»;
- участие в научной конференции, «Архитектура и город после пандемии», НИИТИАГ, выступление с докладом «Загадки архитектурной типологии заброшенных объектов»;
- участие в научной конференции «13 Иконниковские чтения», выступление с докладом «Архитектурные ракурсы информационного пространства»;
- участие в Бизнес-форуме «Будущее региона. Цифровизация, наследие, кадры», выступление с докладом «Вклад ННГАСУ в подготовку к 800-летию Нижнего Новгорода»;
- участие в Международной конференции «ОКНа» с представителями городов-побратимов Эссен (Германия), Тампере (Финляндия), выступление с докладом «Природа и история при сохранении объектов культурного наследия Нижнего Новгорода»;
- участие в международной научно-практической конференции «Архитектура во времени и пространстве», 29.04.2021 г., БНГТУ, Минск, выступление с докладом «Музейно-выставочный каркас современного города. Реальное и виртуальное»;
- участие в научной конференции, СамГТУ, выступление с докладом «Природа и история при сохранении объектов культурного наследия (на примере Нижнего Новгорода)», Самара, апрель;
- участие в международной научной конференции International Conference on Civil, Architectural and Environmental Sciences and Technologies (CAEST 2021), СамГТУ, выступление с докладом «Заброшенные объекты. От утопии к реальности: критерии жизнеспособности», Самара, май;
- участие в международной научно-практической конференции «Современная архитектура мира: основные процессы и направления развития» Москва, 5 октября, заочное

участие, доклад на тему «Концепция музейно-выставочных ареалов современного города»;

- участие в сессии РААСН, Москва;
- участие в выставке членов РААСН, Москва, ЦДА.

Академик Ахмедова Е.А.

- Круглый стол междисциплинарных исследований РААСН – НИУ МГСУ «Биосфера и Город» - модератор академик РААСН В.А.Ильичев (9 октября 2020, г.Москва);
- международная 78 научно-техническая конференция «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Секция «Градостроительство» (22 апреля 2021года, СамГТУ, Самара, – дистанционно);
- международная научная конференция International Conference on Civil, Architectural and Environmental Sciences and Technologies (CAEST 2021) на базе академии строительства и архитектуры Самарского государственного технического университета, г. Самара, Россия 14-15 мая 2021 года.

Член-корр. Худин А.А.

- Международный смотр лучших ВКР по архитектуре, дизайну и искусству (МО-ОСАО) (выпускники 2020 года);
- международный смотр лучших ВКР по архитектуре, дизайну и искусству (МООСАО) (выпускники 2021 года);
- лауреат международного смотра-конкурса лучших ВКР по архитектуре, дизайну и искусству, проходившего в г. Тамбове как руководитель ВКР.

Член-корр. Тимофеев С.А.

- Участие в составе авторского коллектива во всероссийском конкурсе на памятник святому благоверному князю Александру Невскому в г. Нижний Новгород на территории Собора Александра Невского. II место по итогам конкурса.

Советник Дуцев М.В.

Участие:

- международная научная конференция «Архитектура: наследие, традиции и новации», НИИТИАГ, выступление с докладом «Образ истории как художественная доминанта среды»;
- научная конференция «13 Иконниковские чтения», выступление с докладом «Художественное измерение современной городской среды. К поэзии городского пространства»;
- рождественская выставка, НГВК, Нижний Новгород, январь;
- художественная выставка, посвященная 800-летию Нижнего Новгорода, «Нижний Новгород. Детали (части I, II)», Нижегородский государственный художественный музей, Нижний Новгород, август–октябрь;
- персональная художественная выставка «Притяжение места», Музейно-выставочный центр «Микула», Нижний Новгород, март;
- персональная художественная выставка, Детская художественная школа, г. Бор, июнь;
- персональная художественная выставка «Родные образы», Борский государственный краеведческий музей, Бор, октябрь;
- групповая художественная выставка «Три графика», Выставочный зал ННГАСУ, апрель–август.

Советник. Генералов В.П.

– Подготовка к участию в 77 международной научно-технической конференции «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре», в секции «Архитектура жилых и общественных зданий» СамГТУ, г. Самара.

Советник Генералова Е.М.

– Участие в 78-й всероссийской научно-технической конференции «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре» в секции «Архитектура жилых и общественных зданий» 19–23 апреля 2021 г., СамГТУ, г. Самара;

– участие в международной конференции «СТВУН Tall + Urban Innovation Conference» 18–20 мая 2021 г. (Чикаго, дистанционный формат). За работу на конференции получен сертификат повышения квалификации от Американского Института Архитекторов (American Institute of Architects. AIA) – 18 часов (Continuing Education Credits);

– участие в Международном конкурсе научной и учебно-методической литературы по архитектуре, дизайну и искусству (г. Тамбов, 18–25 сентября 2021 г.). За монографию «Высотные жилые здания и комплексы как форма массового доступного жилья» (автор Генералова Е. М.) получен Диплом МООСАО Первой степени. За учебное пособие «Архитектура образовательных комплексов» (авторы Кузнецова А. А. и Генералова Е. М.) получен Диплом МООСАО Второй степени;

– работа в составе жюри в секциях «Жилые здания» и «Магистратура (проектная)» на 29-м международном смотре-конкурсе лучших выпускных квалификационных работ по архитектуре, дизайну и искусству (17–24 апреля 2021 г. дистанционный формат);

– работа в составе жюри в секции «Жилые здания» на 30-м международном смотре-конкурсе лучших выпускных квалификационных работ по архитектуре, дизайну и искусству (г. Тамбов, 18–25 сентября 2021 г.)

Советник Каракова Т.В.

– 72-я Международная научная конференция Евразийского научного объединения. Россия. Москва (25-26 февраля 2021).

– II Всероссийский научно-практический тематический Круглый стол «Биосфера и город» 28 апреля 2021 г. Круглый стол организуется НИУ МГСУ совместно с Российской академией архитектуры и строительных наук (РААСН)

– 78 НТК 22 апреля 2021 СамГТУ, Самара (Академия строительства и архитектуры Самарского Государственного Технического Университета)

– Международная научная конференция International Conference on Civil, Architectural and Environmental Sciences and Technologies (CAEST 2021) на базе Академии строительства и архитектуры Самарского государственного технического университета, г. Самара, Россия 14-15 мая 2021 года.

Член-корр. Самогоров В.А.

– Подготовка выставки лучших дипломных проектов бакалавров и магистров на фестиваль «Зодчество» 2020;

– подготовка фотовыставки на фестиваль «Зодчество» 2020 «Ульяновский модернизм – 50 лет» (В соавторстве с А.М. Капитоновым и В.Л. Пастушенко);

– подготовка фотовыставки в музее им. П.В. Алабина «Самарский архитектор П.А. Щербачев – 130 лет со дня рождения»;

– организация и проведение регионального конкурса студентов архитектурной специальности «Яхт-клуб в Самаре».

Советник Дехтяр А.Б.

- Участие в съемках документального фильма «Нижегородская Архитектурная Школа». Золотой диплом международного фестиваля «Зодчество», Москва, 2021;
- участие в визуальной части павильона Нижегородской области на международном фестивале «Зодчество», «Золотой диплом», Москва, 2021.

Советник Бородов В.Е.

- XIV съезд союза архитекторов России, 04 октября 2021 года, г. Москва;
- член жюри открытого международного конкурса на лучший архитектурный (эскизный) проект (концепцию) благоустройства территории парка «Гарханово», ограниченной улицами Речная, Спортивная, Дружбы в створе улиц Транспортная и Молодежная в городе Йошкар-Оле, Республика Марий Эл. Проверка и оценка работ участников конкурса (87 работ);
- член жюри IX Поволжского научно-образовательного форуме школьников «Мой первый шаг в науку» секции «Архитектура и строительство» (27.03.21 г.);
- член жюри X Международного Фестиваля архитектурно-строительных школ Евразии и Международного смотр-конкурса лучших выпускных работ среди студентов бакалавриата и магистратуры. г. Новосибирск 15-16 апреля 2021 г.

Советник Мамуткин В. В.

- Совместное заседание совета главных архитекторов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований и совета главных архитекторов столиц стран СНГ 22 по 26 июня 2021 года в Новосибирске;
- мероприятия фестиваля XXIX международного архитектурного фестиваля «Зодчество 2021»;
- международная выставка BUILD SCHOOL 2021 01 - 03 октября 2021 Москва Выставочный комплекс «Гостиный двор»;
- заседание совета главных архитекторов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований;
- мастер-класс: «Чебоксары 21 века». Перспективы развития города. Молодежный форум регионального развития "МолГород-2021", 12 июня 2021 г. Чебоксары.

Советник Махаев В.Б.

- Актуальные вопросы архитектуры и строительства. Международная научно-техническая конференция. Саранск, ФГБОУ ВО НИ МГУ им. Н.П. Огарева;
- Эрзинские чтения. Межрегиональная научная конференция. Саранск, Мордовский республиканский музей изобразительных искусств им. С.Д. Эрьзи. 8.11.2021;
- Музей на карте региона: комплектование, исследование, перспективы развития. Международная научная конференция. Киров, Вятский художественный музей. 20.01.2021;
- Воронинские чтения. Межрегиональная научная конференция. Саранск, Мордовский республиканский объединенный краеведческий музей. 12.11.2021;
- Музейные маршруты России. Всероссийская научно-практическая конференция. Саранск, Мордовский республиканский музей изобразительных искусств им. С.Д. Эрьзи. 30.09.2021;
- заседания и конференции Национального совета ИКОМОС, Россия (Международного совета по сохранению памятников и достопримечательных мест): Москва, 10.04.2021, 14.04.2021, 22.06.2021, 25.06.2021, 13.08.2021. Санкт-Петербург, 16.03.2021.

Советник Айдаров Р.С.

- Персональная выставка «Архитектурная акварель».-Казань: КГАСУ, 10.02.21-28.04.21.(30 картин-акварелей);
- Межрегиональная выставка, посвященная юбилею Ф.И. Шаляпина.- Казань, музей М. Горького и Ф. Шаляпина.-15.02.21.- 28.03.21 (16 картин-акварелей);
- 1X Российский сход предпринимателей Татарских сел.- Казань, «Корстон».-30.03.21.-2.04.21 (1 картина (холст, масло).

Советник С.В. Максимова

- Международная научно-техническая конференция «Строительство, архитектура и техносферная безопасность» (ISSATS 2021), Россия, г.Сочи., 2021.;
- IV Междунар. науч.-практ. конф «BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры» Санкт-Петербург, СПГАСУ, 2021;
- 56th ISOCARP World Planning Congress 'Post-Oil City: Planning for Urban Green Deal', Virtual Congress, ISOCARP, 04 February 2021;
- Science and Global Challenges of the 21st Century - Science and Technology. Perm Forum 2021;
- XXIV Intern. Sci. Conf. Construction the Formation of Living Environment (FORM-2021), Moscow, Russia, April 22-24, 2021.

Советник В.В. Кудрявцев

- Всероссийская научно-практическая конференция « Эпоха Мельникова» 16-17 марта 2020 на базе СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77, корпус 3 (институт УРБАС);
- всероссийская научно-практическая конференция « Историкико-архитектурное наследие современных городов", 11 февраля 2020 г., СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77, корпус 3 (институт УРБАС);
- всероссийская научно-практическая конференция «Человек в пространстве современного города», 8 октября 2020 г., (дистанционный формат);
- I всероссийская студенческая научно-практическая конференция «Проблемы эргономики в дизайне архитектурной среды», 5 ноября 2020 года, СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77, корпус 3 (институт УРБАС);
- III всероссийская научная конференция «Пространства Шехтеля», 15-16 декабря 2020 года (дистанционный формат);
- XXX международные образовательные чтения. Международная научная конференция «Слова и образ. Мимолетное время и знамение в искусствах христианского мира», 18 марта 2021г. Организатор: МГХПА им. С.Г. Строганова, НИИРАХ, Факультет искусств МГУ им. М.В. Ломоносова, Национальная академия дизайна. (дистанционный формат);
- всероссийская конференция «Искусство и власть», сентябрь 2021г.;
- участие в XXIX международном смотре - конкурсе лучших выпускных квалификационных работ по архитектуре, дизайну и искусству выпуска 2020года архитектурных школ РФ и стран СНГ. Организатор: международная общественная организация содействия архитектурному образованию (МООСАО), г. Москва, 17-22 апреля 2021 года;
- участие в Открытом международном конкурсе на лучший архитектурно- градостроительный проект комплексного развития территории центральной части муниципального образования «Город Саратов», центр «Точка кипения» СГТУ имени Гагарина Ю.А., 18 ноября 2020;
- участие в международном смотре –конкурсе лучших выпускных квалификационных работ в г Тамбове, 17-24 сентября 2021года;

– участие и проведения выставок лучших работ студентов кафедры «Дизайн архитектурной среды» 2-3-4 курсов в период: март- апрель-май 2021г.

В сфере строительных наук:

Академик. Селяев В.П.

- V Всероссийская научно-техническая конференция «Климат–2021: современные подходы к оценке воздействия внешних факторов на материалы и сложные технические системы» (ВИАМ, г. Москва, 20-21.05.2021); XI Академические чтения РААСН – Международная научно-техническая конференция и заседание Научного совета РААСН «Механика разрушения бетона, железобетона и других строительных материалов» (г. Саранск, ноябрь 2021 г.);
- круглый стол «Полимерные композиционные материалы для гражданских отраслей промышленности» (г. Москва, ВИАМ);
- международная научно-техническая конференция «Актуальные вопросы архитектуры и строительства» (г. Саранск, декабрь 2020 г.);
- всероссийская научно-техническая конференция с международным участием «Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций» (г. Саранск, ноябрь 2020 г.);
- организация семинаров для НП «МОС (СРО)», НП «МОП (СРО)».

Член-корр. Черкасов В. Д.

- Участие в международном военно-техническом форуме «Армия 2021». Доклад 26.08.2021 г. Москва «Эластичные самоклеящиеся радиационно-защитные покрытия» на секции «Новые производственные технологии и материалы»;
- участие в XIII межотраслевой конференции по радиационной стойкости 13-17 сентября 2021 г. РФЯЦ-ВНИИЭФ г. Саров Нижегородской области. 15 сентября 2021 г. доклад «Эластичные самоклеящиеся радиационно-защитные покрытия» на секции №1 «Элементная база микроэлектроники специального назначения. Методы и результаты исследований механизмов уязвимости».

Советник Низина Т..А

- Организатор проведения XI академических чтений РААСН – международной научно-технической конференции, посвященной памяти первого председателя научного совета РААСН «Механика разрушения бетона, железобетона и других строительных материалов», почетного члена РААСН, д-ра техн. наук, профессора Зайцева Юрия Владимировича;
- участие в работе Общего собрания членов РААСН (30.09 – 01.10.2021 г.).

Член-корр. Кашеварова Г.Г.

- IV международная научно-практическая конференция «ВМ-моделирование в задачах строительства и архитектуры», СПбГАСУ, 21-23 апреля 2021 г.;
- The 2021 4th International Conference on Manufacturing Technology, Materials and Chemical Engineering (MTMCE 2021. May 14-16, 2021 in Hangzhou, China. (член международного научного комитета);
- IX международная научная конференция «Задачи и методы компьютерного моделирования конструкций и сооружений» («ЗОЛОТОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»). 25-26 августа 2021 года.

Член-корр. Бобылев В. Н.

– Научно-технический семинар с представителями ведущих архитектурных бюро города Москвы. Семинар организован ННГАСУ и Нижегородским представительством Приволжского территориального отделения РААСН совместно с компанией «Акустик Групп» в рамках стратегического сотрудничества в области строительной акустики. 23 сентября 2021 года на базе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Советник Щеголев Д. Л.

– I-й Международный строительный чемпионат. С 20 по 23 апреля 2021 года в Сочи
Российский форум «Молодёжь и наука» (с 15 по 17 мая 2021 года в Нижнем Новгороде на площадке ННГУ им. Н.И. Лобачевского;
– научно-технический семинар с представителями ведущих архитектурных бюро города Москвы. Семинар организован ННГАСУ и Нижегородским представительством Приволжского территориального отделения РААСН совместно с компанией «Акустик Групп» в рамках стратегического сотрудничества в области строительной акустики. 23 сентября 2021 года на базе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета;
– VIII Международный форум 100+ TechnoBuild проходил с 5 по 7 октября на площадке международного выставочного центра «Екатеринбург-ЭКСПО». В этом году его тема «Диалог регионов»;
– XI Всероссийский фестиваль науки. 20-21 октября 2021 года на базе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета в онлайн-формате.

Советник Соболев И. С.

– Секция «Строительство. Экология. Транспорт» 26-й Нижегородской сессии молодых ученых. (в составе жюри).

Советник Лапшин А. А.

– 2-й научно-методический семинар «Артемовские луга. Перспективы ландшафтно-экологического сохранения и развития Волжской поймы». 26 апреля 2021 года на базе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета при участии Общественной палаты Нижегородской области и Экологического центра «ДРОНТ»;
– пресс-конференция на тему: «Первые итоги Года науки и технологий: прорывные разработки нижегородских ученых для бизнеса». Организатор мероприятия – «Аргументы и факты в Нижнем Новгороде». 29 июня 2021 года в Торгово-Промышленной палате Нижнего Новгорода;
– сессия «Стратегия научно-технического развития Нижегородской области». 1 июля 2021 года в Корпоративном университете правительства Нижегородской области.

Член-корр. Кочев А. Г.

– Качество внутреннего воздуха и окружающей среды= Indoor air quality and environment: XIX Международная научная конференция., 23-27 сентября 2021 г., г. Москва.

Советник Монич Д.В.

– Международная конференция «International Conference on Materials Physics, Building Structures and Technologies in Construction, Industrial and Production Engineering (MPCPE 2021)», 27 апреля 2021 г., г. Владимир;

– международная научно-техническая конференция «Современные направления и перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении 2021» (ICMTMTE 2021), 6 сентября 2021 г., г. Севастополь.

Советник Маковецкий О.А.

– IV Международная научно-практическая конференция «Российские и зарубежные технологии проектирования и строительства мостовых сооружений», Москва, 21-23 сентября 2021 г. Международная ассоциация фундаментостроителей.

Советник Пономарев А.Б.

– Организация II Всероссийская конференция с международным участием "Фундаменты глубокого заложения и проблемы геотехники территорий" 26-28 мая 2021, г. Пермь под Эгидой РААСН. <http://dfg2021.pstu.ru/>;

– XIII Всероссийская молодежная конференция аспирантов, молодых ученых и студентов «Современные технологии в строительстве. Теория и практика». 24-26 марта 2021, г. Пермь.

– II Всероссийская конференция с международным участием "Фундаменты глубокого заложения и проблемы геотехники территорий" 26-28 мая 2021, г. Пермь.

Советник Котлов В.Г.

– Научному прогрессу – творчество молодых: XVI Международная молодежная научная конференция по естественнонаучным и техническим дисциплинам (ПГТУ, Йошкар-Ола, 23-24 апреля 2021 г.). Тема доклада: «Узловые соединения деревянных каркасов многоэтажных зданий»;

– международная конференция по физике материалов, строительным конструкциям и технологиям в строительстве, промышленности и производстве (MPCPE-2021) г. Владимир 26-28 апреля 2021 г., Владимирский государственный университет имени Александра и Николая Столетовых. Тема доклада: «Dynamic measurement of moisture content of the wood by the conductometric method».

Члены Казанского представительства приняли участие в 12 научных конференциях, в том числе: 10 международных и 2 Всероссийских.

Советник Мирсаяпов И.Т.

– Международная научная конференция STCCE-2021, 21 - 28 апреля 2021 г., Казань, Россия, КГАСУ;

– международная конференция ACUUS, 3-4 февраля 2021 г., Хельсинки, Финляндия;

– международная научная конференция «Современные теоретические и практические вопросы геотехники: новые материалы, конструкции, технологии и методики расчетов» GFAC 2021, 27 – 29 октября 2021 г., Санкт-Петербург, Россия, СПбГАСУ;

– II Всероссийская конференция с международным участием «Фундаменты глубокого заложения и проблемы геотехники территорий», 26-28 мая 2021 г., Пермь, Россия, ПНИПУ.

Советник Сафиуллин Р.Г.

- III Международная научная конференция “Energy, Environmental and Construction Engineering” (EECE-2020) 19-20 ноября 2020 г. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (Санкт-Петербург, Россия);

- II Международная научная конференция International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering - Социо-техническое гражданское строи-

тельство (STCSE – 2021), 21-28 апреля 2021 г., Казанский государственный архитектурно-строительный университет.

Советник Сулейманов А.М.

– VI Всероссийская научно-техническая конференция «Климат-2021: современные подходы к оценке воздействия внешних факторов на материалы и сложные технические системы» 20.05.2021 — 21.05.2021. Пленарный доклад «Разработка методики ускоренных климатических испытаний систем внешнего армирования строительных сооружений».

Советник Еремкин А.И.

– IV Национальная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки и практики в различных отраслях народного хозяйства», 2021 г., Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза;
– II Международная научная конференция «BuildInTech ВIT 2021. Инновации и технологии в строительстве», БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, 9-10 марта 2021 года;
– XXIV Международная научная конференция Международная научная конференция по передовому гражданском устройству (FORM-2021), МГСУ апрель 2021г.

Советник Тараканов О.В.

- IV национальная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки и практики в различных отраслях народного хозяйства», ПГУАС, г. Пенза 25-26 марта 2021г.;

- XII Международная научно-практическая конференция “Регионы России: стратегии развития и механизмы реализации приоритетных национальных и региональных проектов и программ”, которая проводится в рамках Общенационального форума «Здравствуй, Россия!», Курский государственный университет, ИНИОН РАН, г. Курск, 4-5 июня 2021г.;

- X региональная научно-практическая конференция «Культура управления территорией: экономические и социальные аспекты, кадастр и геоинформатика», ННГАСУ, г. Нижний Новгород, ноябрь 2021г.;

- XVI Международная научно-техническая конференция молодых ученых, посвященная памяти профессора В.И. Калашникова «ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ» ПГУАС, г. Пенза, октябрь 2021г.

Советник Данилов А.М.

– 6th World Multidisciplinary Civil Engineering - Architecture - Urban Planning Symposium – WMCAUS-21 (Prague, Czech Republic; 30 August - 3 September 2021);
– 5 th International Conference on Aerospace Technology, Communications and Energy Systems – ATCES 2021 (Shanghai, China from Sept. 23 to 25, 2021).

Советник Глухов В.С.

– Участие в работе и съездах Российского общества механики грунтов, геотехники и фундаментостроения (РОМГГиФ) (28 мая 2021 г., г. Пермь) и Международного общества по механике грунтов и геотехническому строительству (ISSMGE) (28 октября 2021 г., г. Санкт – Петербург);
– Выступления с докладами на конференциях:
-II Всероссийская конференция с международным участием «Фундаменты глубокого заложения и проблемы геотехники территорий», 26-28 мая 2021, Пермь, ПНИПУ;

-геотехническая конференция «Современные теоретические и практические вопросы геотехники: новые материалы, конструкции, технологии и методики расчетов» GFAC 2021, 27 – 29 октября 2021 г., г. Санкт-Петербург, СПбГАСУ.

Советник Жаданов В.И.

- Всероссийская научно-методическая конференция «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры» (январь 2021 г., Оренбургский государственный университет, г. Оренбург);
- XXI Международная научно-техническая конференция «Эффективные строительные конструкции: теория и практика» (март 2021 г., г. Пенза);
- Международная научно-техническая конференция "Актуальные вопросы архитектуры и строительства" (2021г., НГАСУ, г. Новосибирск);
- XXIV международная научная конференция «Construction the formation of living environment» (FORM2021), (г. Москва, МГСУ, 2021).

Советник Гурьева В.А.

Участие в конференциях:

- всероссийская научно-методическая конференция (с международным участием). «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры» (23-25 января 2021,) Оренбург, ОГУ;
- всероссийская научно-техническая конференция «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре». (15-17 февраля 2021. Самара, СГУ);
- международная мультидисциплинарная конференция по промышленному инжинирингу и современным технологиям «FarEastCon» (Владивосток, остров Русский, 6-9 октября 2021 года);
- международный симпозиум «Инженерные науки и науки о Земле: прикладные и фундаментальные исследования», 28 февраля-1 марта 2010 г., г. Грозный.

Советник Анпилов С.М.

- участие в общем собрании РААСН и в мероприятиях, организованных Приволжским территориальным отделением РААСН;
- участие в работе Российского союза строителей, Союза архитекторов России в экспертном совете Корпорации "Росатом";
- научный доклад на собрании Тольяттинского отделения Союза Архитекторов России 01.10.2020 г. по теме: "Стратегия развития строительной отрасли Самарского региона и г.Тольятти на 2020 – 2021 годы";
- научный доклад на совместном заседании экспертного совета Корпорации "Росатом" и комитета по технической политике Ассоциации организаций строительного комплекса атомной отрасли в Ульяновской области 06.10.2020 г. по теме: Сокращение сроков и стоимости сооружения АЭС за счёт применения несъёмной стальной тонкостенной модульной опалубки для сталежелезобетонных монолитных конструкций".

Советник Бальзанников М.И.

- Участие в международной конференции: XXIX R-S-P Seminar "Theoretical Foundation of Civil Engineering" (XXIX R-P-S Seminar 2020) Вроцлав 2020 Польша.

Советник Шувалов М.В.

- 78-я Всероссийская научно-техническая конференция «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре», 19-23 апреля 2021, г. Самара;

- XXX – Российско-Польско-Словацкий семинар «Теоретические основы гражданского строительства» 14-15 сентября 2021, г. Самара;
- III научная сессия «Мегаполисы XXI век: за и против» Научно-технической конференции с международным участием «Российские мегаполисы: новое качество жизни», 10 ноября 2021, г. Самара;
- IV Всероссийская научно-техническая конференция «Механизация и автоматизация строительства» в формате интернет-конференции, 16-17 декабря 2021, г. Самара.

Советник Тур В.И.

- VIII Международная научно-практическая конференция «Устойчивое развитие региона: Архитектура, строительство, транспорт». Направление конференции 2021 года «Будущее регионов России. Национальные проекты: Проблемы и решения 18-25 сентября 2021 г. Место проведения: г. Тамбов: Тамбовский государственный технический университет. 2021 г.

Советник Чумаченко Н.Г.

Участие:

– XXXX Russian-Polish-Slovak seminar «Theoretical foundations of construction». Секция «Строительные материалы, технология и организация строительного производства». Подготовлены, отправлены и приняты 2 статьи, которые войдут в базу Scopus.

Организация:

- работы секций на следующих конференциях, проводимых на базе АСА СамГТУ:
- 78-ой Международной научно-технической конференции «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре» (апрель 2021 г.). Чумаченко Н.Г. – член оргкомитета и член редакционного совета для экспертизы поступающих статей.
- 39-ой межвузовская студенческая научно-техническая конференция по итогам НИРС в 2020 г. (I и II тур - апрель 2021 г.);
- проведение обучения «Школы волонтеров наследия» в рамках программы «Волонтеры культуры» в октябре 2021 г. Количество обучающихся 100 человек (4 группы по 25 человек). Темы: «Свойства основных реставрируемых материалов» и «Основы технологии реставрации камня».
- модератор Тематической сессии 5 «Современные материалы, технологии и инженерные системы в строительстве» международной конференции INTERNATIONAL CONFERENCE on Civil, Architectural and Environmental Sciences and Technologies (CAEST), которая проходила в СамГТУ 14-15 мая 2021 г. Чумаченко Н.Г. - член оргкомитета и член научного комитета.

Советник Поздеев А.Г.

– В отчетном году результаты работы были представлены в форме стендовых докладов (плакатов) на научно-практической конференции 20-й Международной междисциплинарной естественнонаучной конференции «S G E M 2020» (Вена, Австрия, 08 декабря – 11 декабря 2020 г) и 21-й Международной междисциплинарной естественнонаучной конференции «S G E M 2021» (Албена, Болгария, 16 августа – 22 августа 2021 г).

Советник Иващенко Ю.Г.

– Участие в VIII Международной научно-практической конференции – Саратов: СГТУ. – 2021 г.

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

(Подготовке научных кадров в области архитектуры, градостроительства и строительства)

В 2021 году члены Приволжского ТО РААСН принимали активное участие в подготовке научных кадров в области архитектуры, градостроительства и строительства. Осуществляли научное руководство работами 17 докторантов, 94 аспирантов, 13 соискателей и 38 магистрантов. Защищено: 3 докторских, 8 кандидатских диссертаций и 7 магистерских.

Подано заявок на изобретение и полезные модели 17 Получено патентов на изобретения и полезные модели 12 Работают 4 диссертационных совета по защите докторских и кандидатских диссертаций под председательством и при участии членов и советников отделения. Кроме того, большинство членов Приволжского территориального отделения РААСН являются председателями и членами докторских и кандидатских диссертационных советов.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ СВЯЗИ

(Сотрудничество, совместные научно-творческие мероприятия с докладами членов регионального отделения и т.д.)

В 2021 году члены, советники и специалисты Приволжского ТО участвовали более чем в 50 международных конференциях из них 7 в зарубежных странах. Основная цель участия в международных и национальных научных конференциях, симпозиумах, конгрессах, годичных собраниях зарубежных академий – проведение переговоров с целью установления и развития сотрудничества ПТО РААСН с международными, правительственными и неправительственными организациями, научно-исследовательскими, учебными и проектными институтами и т.д.

Советник Данилов А.М.

– 6th World Multidisciplinary Civil Engineering - Architecture - Urban Planning Symposium – WMCAUS-21 (Prague, Czech Republic; 30 August - 3 September 2021); (6-й мировой междисциплинарный гражданский строитель - архитектура - симпозиум городского планирования - WMCAUS-21 (Прага, Чешская Республика; 30 августа - 3 сентября 2021 года);

– 5th International Conference on Aerospace Technology, Communications and Energy Systems – ATCES 2021 (Shanghai, China from Sept. 23 to 25, 2021) (5-я международная конференция по аэрокосмической технологии, коммуникациям и энергетическим системам - Атсес 2021 (Шанхай, Китай с 23 до 25 сентября, 2021).

Член-корреспондент Кашеварова Г.Г.

- 4th International Conference on Manufacturing Technology, Materials and Chemical Engineering (MTMCE 2021. May 14-16, 2021 in Hangzhou, China. (член международного научного комитета). (4-я Международная конференция по производству технологий, материалов и химической техники (MTMCE 2021. 14-16 мая, 2021 г. в Ханчжоу, Китай. (Член международного научного комитета).

Советник Поздеев А.Г.

– В отчетном году результаты работы были представлены в форме стендовых докладов (плакатов) на научно-практической конференции 20-й Международной междисципли-

нарной естественнонаучной конференции «S G E M 2020» (Вена, Австрия, 08 декабря – 11 декабря 2020 г);

– 1-й Международной междисциплинарной естественнонаучной конференции «S G E M 2021» (Албена, Болгария, 16 августа – 22 августа 2021 г).

Советник Генералов В.П.

- Участие в Международной конференции «СТВУН Tall + Urban Innovation Conference» («СТВУН Right + городская инновационная конференция» 18–20 мая 2021 г. (Чикаго, дистанционный формат). За работу на конференции получен сертификат повышения квалификации от Американского Института Архитекторов (American Institute of Architects. AIA) – 18 часов (Continuing Education Credits);

- членство (академический уровень) в Совете по высотным зданиям и городской среде – СТВУН (Чикаго, США), работа в комитете «Academic & Teaching Committee» (в течение года).

Советник Бальзанников М.

– XXIK R-S-P SEMINAR "Теоретическая основа гражданского строительства" (XXIK R-P-S семинар 2020) Вроцлав 2020 Польша.

Советник Чумаченко Н.Г.

- XXXX российско-польский-словацкий семинар «Теоретические основы строительства». Секция «Строительные материалы, технология и организация строительного производства». Подготовлены, отправлены и приняты 2 статьи, которые войдут в базу Skopus.

Научно-исследовательские программы и проекты

В 2021 году Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (НГАСУ) совместно с Приволжским ТО РААСН (1 академик 7 член-корр. 1 почетный член и 15 советников РААСН являются преподавателями ННГАСУ) продолжил реализацию проекта:

– Международная исследовательская программа по легким конструкциям Шухова и других выдающихся инженеров России в рамках которого удалось спасти и восстановить шедевр великого инженера – уникальную 128-метровую гиперболоидную много-секционную башню – бывшую опору ЛЭП НиГРЭС. (проведен конкурс «Стрелка»)

(кафедра ЮНЕСКО ректор советник Лапшин А.А. и.о ректора Щеголев Д.Л. Акад. Гельфонд А.Л. предложила подключить студентов ННГАСУ к разработке проекта благоустройства Стрелки (Кафедра ЮНЕСКО «Экологически безопасное развитие крупного региона – бассейна Волги» в ННГАСУ была создана одной из первых в России. Инициатором ее создания был академик Валентин Васильевич Найденко.);

– международный проект «Мировая система православных центров преподобного Серафима Саровского» является уникальным по своей значимости и объему информации. Проект с 2005 г. Инициатором и руководителем этого проекта был заведующий кафедрой ЮНЕСКО Валентин Васильевич Найденко. Феномен преподобного Серафима Саровского был предметом особого внимания профессора Найденко – в течение ряда лет он постоянно оказывал монастырям, основанным при участии Преподобного реальную практическую помощь, привлекая для этого потенциал университета;

– в качестве координатора и исполнителя кафедра участвует также в реализации проекта федерального уровня «Ильинская слобода» («Започаинье»). Его результатом, в частности, стало создание ансамбля новой площади Народного единства, ставшей знаковой

в России, в центре которой встал памятник героям Нижегородского ополчения – Кузьме Минину и князю Дмитрию Пожарскому.

Продолжается также реализация проектов, в которых активно участвуют члены ПТО:

- Комплекс технологий по производству вяжущих веществ для нужд строительной отрасли на основе природных доломитов;(Советник Сучков В.П.);
- проект Европейской Комиссии по координации партнерств в области адаптационному управлению в речных бассейнах. Целью проекта является содействие развитию адаптационного управления водными ресурсами, в том числе в условиях климатических изменений;
- в 2018 году подписано соглашение сотрудничества ННГАСУ с ООО «Флайг+Хоммель (дочернее предприятие Flaig und Hommel GmbH) (Германия) о проведении совместных исследований систем отопления на базе низкотемпературных инфракрасных излучателей. (Советник Бодров М.В.)

Образовательные программы и проекты

В 2021 г. ННГАСУ и члены Нижегородского ПТО РААСН поддерживали контакты с зарубежными вузами, и прежде всего с базовыми вузами-партнерами: университетом Прикладных наук Кёльна (Германия) (2011 г.) и Университетом Хогешоол Зюйд (Нидерланды) (2010 г.)

ННГАСУ имеет также действующие соглашения о сотрудничестве с:

- Университетом прикладных наук г.Билифельд (Германия);
- Университетом прикладных наук Нижнего Рейна, г.Мёнхенгладбах (Германия 2012);
- Высшей архитектурной школой г.Гренобля (Франция) (2015 г.)(Акад Гельфонд А.Л., советник Дуцев М.В.);
- между ННГАСУ и Высшей архитектурной школой города Гренобль продлено Соглашение о сотрудничестве до 2026 года, содержание которого предусматривает академические обмены обучающихся и преподавателями/исследователями, совместную проектную деятельность в сфере архитектуры (2 студента ННГАСУ прошли семестровую стажировку в Высшей архитектурной школе города Гренобль);
- Университетом города Хэфэй (Китай) (2016 г.);
- соглашения о сотрудничестве ННГАСУ:
 - с Миланским политехническим университетом (Италия) (Акад. Гельфонд А.Л., советник Дуцев М.В.);
 - Институтом истории города Белграда (Сербия) (2017 г.)(Акад. Гельфонд А.Л.);
 - в феврале Центр международного образования и сотрудничества совместно с кафедрой ЮНЕСКО дали старт участию преподавателей, аспирантов и студентов ННГАСУ в проекте международного сотрудничества в сфере образования и науки Platform. Проект направлен на углубление межстранового взаимодействия и дальнейшую интернационализацию образования и науки в мире. Проект по поручению шведского правительства поддержан Шведским институтом. В нем участвуют университет Гётеборга и его партнеры из России, Азербайджана, Грузии, Латвии и Дании Со стороны ННГАСУ в проекте приняли участие 4 доцента, 3 аспиранта и 1 студент. В сентябре Шведский институт принял решение поддержать продолжение этого проекта до июня 2023 года;
 - 25 августа 2021 года в стенах Корпоративного университета Правительства Нижегородской области в рамках форума Минстроя РФ «Среда для жизни» состоялся круглый стол, посвященный российско-французскому проекту «Водно-зеленый городской каркас как база для создания устойчивых и умных городов». Во встрече приняли участие эксперты из Франции и разных городов России, в том числе представители Нижегородского государ-

ственного архитектурно-строительного университета. (ректор ННГАСУ Андрей Александрович Лапшин., проектор по науке, советник Соболев И.С.);

– 13 октября 2021 года в Нижнем Новгороде стартовал второй поток международного образовательно-практического проекта «ВМ-менеджмент» (информационное/цифровое моделирование). Проект реализуется Инжиниринговым дивизионом Госкорпорации «Росатом» совместно с Нижегородским государственным строительным университетом (ННГАСУ), компанией Vysotskiy consulting, Altec Systems и Нижегородским региональным отделением организации «Российские студенческие отряды». Поддержку реализации проекта оказывают также Министерство градостроительной деятельности и развития агломераций Нижегородской области, компании Autodesk, Renga Software, Lumion, Hexagon, Trimetari consulting, TBS software, CSoft. ННГАСУ представлял И.о. ректора ННГАСУ Дмитрий Львович Щеголев;

– 22 октября 2021 года на онлайн-платформе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета состоялась 3-я Международная научная конференция «История урбанизации Европы», организованная совместно с Историческим институтом Белграда (Сербия) и Институтом всеобщей истории Российской академии наук. Конференция приурочена к 800-летию Нижнего Новгорода. (и.о. ректора ННГАСУ Д.Л. Щеголев)

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

(Издательская деятельность, открытие сайта)

Члены Приволжского ТО РААСН активно выступают с аналитическими материалами, дающими оценку актуальным явлениям современной отечественной архитектурно-градостроительной и строительной практики и проблемам совершенствования подготовки специалистов в области архитектуры и строительства.

В 2021 году членами Отделения было издано 14 монографий, 28 учебных и учебно-методических пособий. Более 300 научных статей опубликовано в журналах, газетах и других изданиях, из них 215 – в рецензируемых и зарубежных изданиях.

Некоторые из книг:

Советник Махаев В. Б.

– Ардатовская епархия: история и современность. Коллективная монография Саранск: Издатель К. Шапкарин, 2021. 462 с.

Рахимов Р.З. (соавт.)

– История науки и техники. Учебное пособие Издание 2-ое. Издательство «Лань». – Санкт-Петербург, Лань, -2021. -404 с.

– Современные строительные материалы. Учебное пособие Казань: Изд-во КазГАСУ 248 с.

Куприянов В. Н. (соавт.)

– Звукоизоляция ограждающих конструкций. Учебное пособие, Казань, Изд-во Казанск. гос. архит.-строит. ун-та, 2021. – 96 с.

Советник Гурьева В. А. (соавт.)

- Модифицированные цементные растворы для отделочных работ». Монография. Оренбург: ОГУ144с.
- Проектирование строительных генеральных планов в составе проекта организации строительства. Учебное пособие. Оренбург: ОГУ152с.

Советник Жаданов В. И. (соавт.)

- Клеефанерные панели на деревянном каркасе (учеб. пособие) Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2021, 142 с. ISBN 978-5-4417-0858-6
- Основы курса «Конструкции из дерева и пластмасс». Часть 1. (учеб. пособие) Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2021, 172 с. ISBN 978-5-4417-0857-9
- Основы курса «Конструкции из дерева и пластмасс». Часть 2. (учеб. пособие) Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2021, 254 с. ISBN 978-5-4417-0868-5
- Железобетонные конструкции гражданских полносборных зданий (учеб. пособие) Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2021, 125 с. ISBN 978-5-4417-0867-8

Советник Анпилов С. М. (соавт)

- Вакуумная теплоизоляция на основе дисперсных порошков микрокремнезема
- Пути прогресса и развития в науке. Монография. Тольятти: Изд-во ИССТЭ. – 2020 – 164 с
- Пути прогресса и развития в науке Монография. Тольятти: ИССТЭ, 2021. - 186 с.

Советник Дуцев М В

Архитектурная среда исторического города: на стыке реальностей (глава в коллективной монографии) Реновация городской среды: исторические прецеденты. М.–СПб.: archi.ru / Коло, 2021. Ответственный редактор-составитель И.А. Бондаренко

- 28 июля 2021 года в Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете состоялась презентация книги «Теплая история нижегородского дома», созданной по инициативе и при поддержке АО «Теплоэнерго» с участием ученых ННГАСУ в преддверии юбилея Нижнего Новгорода (научный руководитель книги – член-корреспондент РААСН А. Г. Кочев)

ПРИЛОЖЕНИЕ

(Государственные и ведомственные награды Российской Федерации, медали и дипломы РААСН)

Результаты научно-творческой деятельности некоторых членов Приволжского ТО РААСН, изложенные в монографиях, учебниках и учебных пособиях, статьях, представленные на международных и всероссийских конференциях, семинарах, выставках, докладах и лекциях и получившие высокую оценку на профессиональных смотрах, конкурсах, фестивалях, были отмечены государственными и ведомственными наградами РФ и субъектов РФ:

Академик Селяев В.П. – награжден орденом Славы III Степени, Республики Мордовия.
Академик Петров В.В. – награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования»

Академик Ахмедова Е.А., советники: Вавилонская Т.В., Шувалов М.В. и др. – награждены дипломом РААСН в номинации лучший градостроительный проект «Историко-культурные и градостроительные исследования городского округа Самара» на конкурсе на лучшие научные и творческие работы в области архитектуры, градостроительства и строительных наук 2019 года Российской академии архитектуры и строительных наук (диплом вручен 29.09.2021 в г. Москве, Новый Арбат, 19)

Академик А.Л. Гельфонд, член-корр. О.В. Орельская

– на ХХІХ международном архитектурном фестивале «Зодчество – 2021» в рамках смотра-конкурса пятитомный иллюстрированный каталог памятников истории и культуры Нижнего Новгорода получил золотой знак в номинации «Лучшая книга об архитектуре и архитекторах»

Член-корр. О.В. Орельская

– Союз архитекторов России: медаль имени академика Ивана Владиславовича Жолтовского «За выдающийся вклад в архитектурное образование»;

– диплом финалиста в номинации "Мой край" в XVII Всероссийском конкурсе региональной и краеведческой литературы "Малая Родина" Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации за монографию "Конструктивизм"(серия: "Стили в архитектуре Нижнего Новгорода");

– диплом 1 степени МООСАО в конкурсе 2021 г. на лучшие монографии по архитектуре - за монографию "Конструктивизм";

–диплом 1 степени смотра МООСАО и Дипломом РААСН (апрель Москва, 2021 г.)- Магистерская ВКР "Постмодернизм конца XX-начала ХХ1 вв. в архитектуре крупных российских городов" Широковой Е.О., (науч. рук. О.В.Орельская)

–диплом 1 степени смотра МООСАО в Тамбове (сентябрь 2021 г.) - Магистерская ВКР Кооп В.А. "Особенности интеграции современной архитектуры в историческую среду (на примере г. Владимир)"

–диплом 1 степени смотра МООСАО и Диплом МАРХИ в Тамбове (сентябрь 2021 г.) - бакалаврская ВКР Можяевой Анастасии Владимировны "Молодежный культурно-развлекательный центр в Н.Новгороде"

Член-корр. О.В. Орельская член-корр. А. А. Худин

– Награждены серебряными медалями РААСН за серию книг из 4-х монографий «Стили в архитектуре Нижнего Новгорода»

Член-корр. А. А. Худин.

– Награжденные проекты на международном смотре лучших ВКР по архитектуре, дизайну и искусству (МООСАО) (выпускники 2020 года):

- экологический центр в г. Дзержинске. 2020 г. В. Смирнова. Диплом 1 степени. Диплом Союза московских архитекторов;

- дальневосточный гектар - архитектурно-градостроительная концепция освоения. Магистерская диссертация. 2020 г. А. Пищаскина. Диплом 1 степени. Диплом МАРХИ. Диплом ARCHIPRIX;

-музейно-выставочный центр «Лаборатория пространств». Магистерская диссертация. 2020 г. Е. Рыблова. Диплом 1 степени. Диплом РААСН.

– Награжденные проекты на международном смотре лучших ВКР по архитектуре, дизайну и искусству (МООСАО) (выпускники 2021 года):

-центр эстетической медицины на Октябрьском бульваре в Нижнем Новгороде. 2021. Д. Ляпунова. Диплом 1 степени. Диплом Союза архитекторов России;

- санаторий в посёлке Управленческий в городе Самара. 2021. Д. Пестов. Диплом 1 степени. Диплом Международной ассоциации союзов архитекторов;
- Коворкинг-центр на площади Маслякова в Нижнем Новгороде. 2021. С. Семенов. Диплом 1 степени;
- Дайвинг-центр в Нижнем Новгороде. Магистерская диссертация. 2021. Е. Буркова. Диплом 1 степени;
- лауреат международного смотра-конкурса лучших ВКР по архитектуре, дизайну и искусству, проходившего в г. Тамбове как руководитель ВКР.

Член-корр. Соколов Б.С.

- Золотая медаль и диплом РААСН за монографию «Проектирование бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных элементов и конструкций с применением диаграммных методов расчета».

Член-корр. Бобылев В.Н. советник Щеголев Д.Л.

- Юбилейной медалью «В память 800-летия Нижнего Новгорода» (указ президента Российской Федерации от 29 марта 2021 г.)

Член-корр. Черкасов В.Д.

- Почетный знак главы республики Мордовия «за личный вклад в развитие Республики Мордовия»;
- два диплома международного военно-технического форума «Армия – 2021».

Поч. член Карцев Ю.Н.

- Юбилейная медаль «В память 800-летия Нижнего Новгорода» (указ президента Российской Федерации от 29 марта 2021 г.)

Советник Низина Т.А.

- Почетное звание «Заслуженный деятель науки Республики Мордовия» (указ главы Республики Мордовии от 06 февраля 2020 года).

Советник Рахимов Р.К.

- Награжден памятной медалью «100-летие образования Чувашской автономной области».

Советник Бородов В.Е.

- Благодарственное письмо. Генеральный директор ГАОУ Республики Марий Эл «Лицей Бауманский» – 19 февраля 2021 года;
- certificate In grateful recognition of his invaluable contribution as jury in the international review competition of final works, during the X-International Festival of Architecture, Civil Engineering and Design Schools of Eurasia , 15-16 April, 2021 Novosibirsk, Russia;
- сертификат члена жюри Международного конкурса эскизных концепций благоустройства парка «Тарханово» в Йошкар-Оле, 15 апреля 2021 г.

Советник Айдаров Р.С.

- Знак министерства культуры Республики Татарстан «За достижения в культуре» (приказ №66Л от 24.03.2021);
- присвоено почетное звание «Заслуженный работник культуры Российской Федерации» (письмо Минобрнауки РФ №МН-10/2638-ПК от 02.08.2021).

Советник Мирсаяпов И.Т.

- Медалью "За доблестный труд" за многолетнюю плодотворную научно-педагогическую деятельность и большой вклад в подготовку высококвалифицированных специалистов.

Советник Лампси Б. Б.

– Награжден Благодарственным письмом Нижегородской региональной общественной организации «Академия инвестиций и экономики строительства» за активное участие в создании и работе Академии.

Советник Гурьева В.А.

– За научную работу по проблемам утилизации техногенных продуктов Южного премией губернатора Оренбургской области в сфере науки и техники за 2020 год (февраль 2021 г.)

Советник Жаданов В.И.

– Заслуженный строитель Российской Федерации. Лауреат премии губернатора Оренбургской области в сфере науки и техники за 2020 год (дата присуждения – 08.02. 2021 года).

Советник Еремкин А.И.

– Благодарность полномочного представителя Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе;

– орден «За заслуги перед Пензенской областью» III степени;

– Благодарность председателя Совета Федерации Российской Федерации;

– Почетная грамота губернатора Пензенской области;

– юбилейная медаль «30 лет ФНПР» Пензенский областной союз организаций профсоюзов «Федерация профсоюзов Пензенской области»;

– Благодарность Ректора ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», д.т.н., профессор, член-корреспондент РААСН С.Г. Емельянов.

Советник Тараканов О.В.

– Присвоено почетное звание «Заслуженный работник Высшей школы Российской Федерации» (указ президента Российской Федерации от 11 августа 2021г.).

Советник Глухов В.С.

– За многолетний добросовестный труд и в связи с профессиональным праздником «День строителя» в 2021 году отмечен благодарностью Министерства строительства и дорожного хозяйства Пензенской области, а также грамотой главы администрации города Пензы.

Советник Анпилов С.М.

– Победитель XXIV Всероссийского конкурса на лучшее строительное предприятие за 2019 год. Награжден Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, Министерством промышленности и торговли Российской Федерации Дипломом II степени «За достижение высокой эффективности и конкурентоспособности в строительстве и промышленности строительных материалов»;

– за III место по итогам областного конкурса на лучшую строительную, проектную и изыскательскую организацию, предприятие строительных материалов и стройиндустрии Самарской области награжден Министерством строительства Самарской области Дипломом III степени «За достижение высокой эффективности и конкурентоспособности»;

– награжден дипломом Российского союза строителей за многолетний добросовестный труд, высокий профессионализм, значительный вклад в развитие строительного комплекса атомной отрасли и в связи с 75-летием атомной отрасли России;

– за I место по итогам областного конкурса на лучшую строительную, проектную и изыскательскую организацию, предприятие строительных материалов и стройиндустрии Самарской области награжден Министерством строительства Самарской области Дипломом I степени «За достижение высокой эффективности и конкурентоспособности». 2021 г.;

– победитель ежегодного регионального конкурса на лучшую строительную проектную и изыскательскую организацию, предприятие стройиндустрии и строительных материалов Самарской области, а также за внедрение современных инновационных технологий в практику проектирования и строительства;

– победитель XXV Всероссийского конкурса на лучшее строительное предприятие за 2020 год. Награжден дипломом «Элита строительного комплекса России» министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, министерством промышленности и торговли Российской Федерации, Российским союзом строителей, Профсоюзом работников строительства и промышленности стройматериалов. 2021;

– награжден дипломом Российского союза строителей за 20-ти летнюю (2001-2021 гг.) стабильную созидательную деятельность предприятия строительного комплекса России по внедрению новых организационно-правовых форм, за практическую реализацию результатов инновационных, импортозамещающих, конкурентоспособных научных исследований в практику строительства, имеющих важное народно-хозяйственное значение, за внесение значительного вклад в развитие экономики страны.

Советник Кудрявцев В. В.

– За высокие достижения в области архитектуры и дизайна портрет Кудрявцева В. В. выставлен на городской доске Почета (постановление администрации № 2520 от 13 сентября 2021 года).

Общий объем НИР, планируемых к выполнению в 2022 г., составит (2021 г.)

157 млн. 786 тыс. руб.)
(259 млн. 99 тыс. руб.)

Из них:

научно-исследовательская деятельность (2021 г.)

69 млн. 7 80 тыс. руб.
(161 млн. 390 тыс. руб.)

производственно-внедренческая деятельность (реализация проектов научно-исследовательской деятельности) (2021 г.)

86 млн. 206 тыс. руб.

98 млн. 200 тыс. руб.

инициативные работы (2021 г.)

1млн. 800 тыс. руб
(400 тыс. руб)

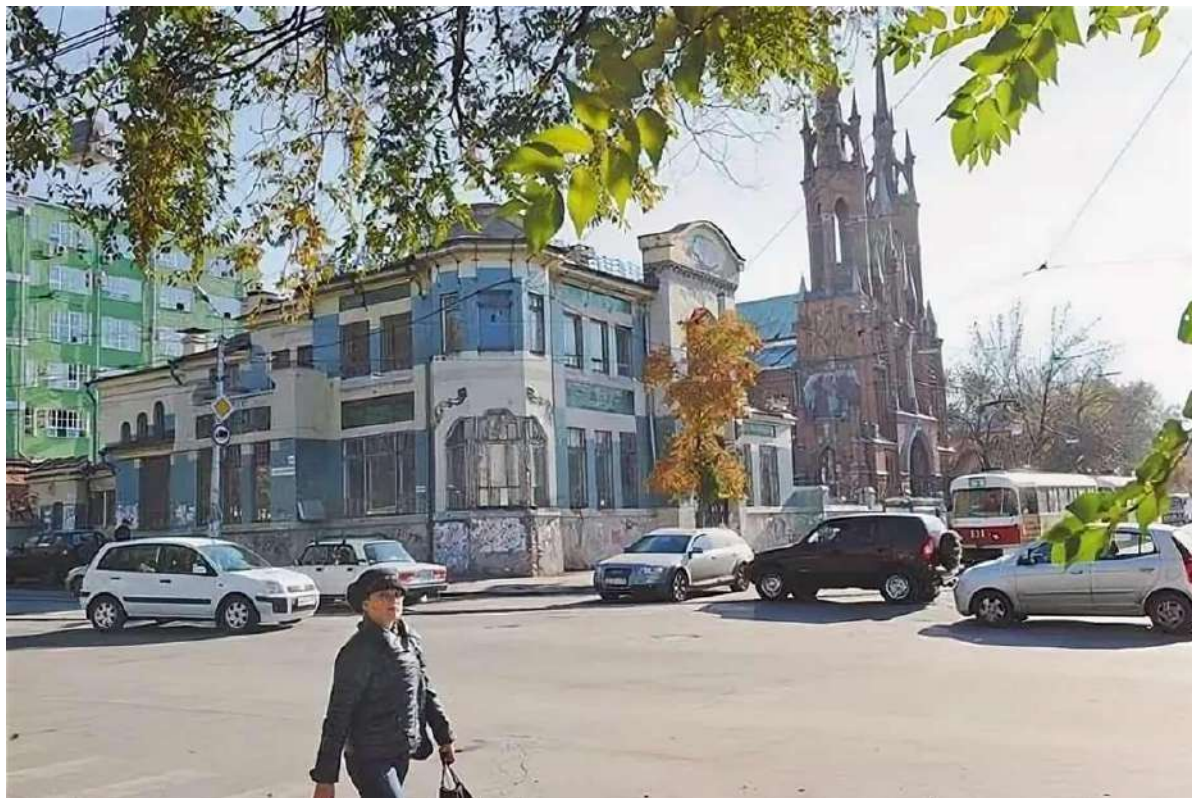
Председатель Приволжского ТО чл. - корр. РААСН



В. Н. Бобылев

К ВОПРОСУ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ОБОСНОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ ИСТОРИЧЕСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ (на примере ИП г. Самары)

Е.А. АХМЕДОВА, В.А. ЛАЗАРЕВ, П.С. ШВАЛОВА



Центральная историческая зона 27 декабря 2019 года путем внесения изменений в постановление правительства Самарской области от 12.04.2018 №189 получила статус исторического поселения регионального значения [1]. Этому важному событию предшествовала многолетняя работа архитекторов-проектировщиков, ученых-градостроителей в составе научного коллектива архитектурного факультета Самарского государственного технического университета, коллектива сотрудников Самарского отделения ВООПиКа, самарских градovedов и градозащитников, всего городского сообщества [1]. Основание для историко-архитектурных исследований заложили известные в Самаре архитекторы Е.Ф. Гурьянов, О.С. Струков и их последователи [2, 3].

Первый Историко-культурный опорный план Самары (ИКОП) был разработан кафедрой градостроительства Куйбышевского инженерно-строительного института в 1984 году под научным руководством заведующей кафедрой профессора Т.Я. Ребайн (исп. Е.А. Ахмедова, С.В. Генералова, Т.В. Каракова и др.) [5]. Эта работа открыла путь к дальнейшим исследованиям, научно-проектной разработке первого проекта охранных зон в центральной исторической планировочной зоне города (ЦИПЗ), выполненного в 1990 году проектной фирмой РЕКОН (И.Б. Галахов), и началу активной паспортизации памятников архитектурного наследия (ВООПиК, ее исследователи и исполнители – Г.Н.Рассохина, Н.А. Хритина, С.В. Пластинина и др.) [4]. В 1993 году Самара получает статус исторического города и сохраняет его до 2010 года.

Новое качество комплексных исследований в 1991 году задала историко-экокультурная ассоциация ИЭКА «Поволжье», созданная ректором в Куйбышевском государственном педагогическом университете специалистами историками, археолога-

ми (П.С. Кабытов, В.И. Пестрикова, С.А. Агапов, А.Ф. Кочкина, Э.Л. Дубман, Ю.Н. Смирнов и др.) [6]. Федеральное бюджетное финансирование от правительства Российской Федерации, полученное в 1991 году, было направлено на подробные инвентаризационные исследования историко-культурного потенциала всей территории Российской Федерации, в том числе и Самарской области. Исследования проводились в течение трех лет до 1993 года во всех 28 районах и 10 городах Самарской области, включая Самару, Тольятти и Сызрань. Список выявленных тогда объектов был обширен с надеждой на дополнительное федеральное финансирование, но эти надежды, к сожалению, не сбылись.

Все, что касалось объектов архитектурного наследия, было в Самаре «завязано» на архитектурный факультет Самарского архитектурно-строительного университета и Самарское отделение Союза архитекторов России, в общей большой работе участвовали как профессора и сотрудники вуза, так и известные в городе опытные архитекторы В.Г.Каркарьян, И.Н.Яковлев, В.О.Чекмарев, Г.Н.Рассохина, А.Н.Герасимов, С.В.Генералова, И.Б.Галахов и др., так и молодое поколение профессионалов - Т.В.Вавилонская, В.А.Самогоров, В.Л.Пастушенко, А.С.Исаков, В.Э.Стадников, О.А.Федоро [11, 12, 13] и др. Появились первые монографии архитекторов В.Г.Каркарьяна, А.Г.Моргуна, И.Н.Яковлева, А.К.Синельник [7,8,9,10]. В этот же период при министерстве культуры Самарской области был создан Госорган охраны памятников истории и культуры, который в разные годы возглавляли Н.А.Хлебникова, В.И.Пестрикова, А.А.Аксарин. Работа по продвижению научных исследований и переводу их в практическую плоскость реставрации, реконструкции и нового строительства в условиях действия охранных зон и утвержденных регламентов стала обретать реальные очертания [11]. В 2012 году на должность главного архитектора г.Самары вступил В.Э.Стадников, возбудивший общественное движение горожан в защиту уникального здания – объекта культурного наследия советского авангарда «Фабрика-кухня», построенного в Самаре в 1932 году по проекту архитектора Е.Н. Максимовой [12].

Когда же к руководству УГООКН – Управлением государственной охраны объектов культурного наследия был в 2013 году приглашен В.М.Филиппенко, опытный администратор, инженер-строитель высокой квалификации, в г. Самаре под руководством заведующей кафедрой реконструкции и реставрации архитектурного наследия (РиРАН) СамГТУ Т.В.Вавилонской в 2016-2021 годах был выполнен ряд основополагающих научно-исследовательских работ, направленных на восстановление утраченного в 2010 году статуса исторического города и вновь наделение части г.о. Самара статусом исторического поселения (ИП) [1, 11]. Это время полностью совпало с переводом всех градостроительных проектных работ в цифровой формат, была создана научно-методическая база по обоснованию включения Самары в перечень исторических поселений и дальнейшему проведению исследований и разработке мероприятий по регулированию градостроительной деятельности в ИП. База охранных документов создана, на очереди теперь – обоснование регламентированной градостроительной деятельности.

К подготовке градостроительной документации по проектированию ППТ на всей территории в границах ИП Самары постоянно призывает участников секций градостроительного совета при губернаторе Самарской области бывший главный архитектор г. Самары, а ныне вице-президент Союза архитекторов Российской Федерации по Приволжскому федеральному округу, президент НП СРО «ПРААП», профессор Международной академии архитектуры (МААМ) Ю.М. Корякин.

Функционально-планировочная структура города Самары, сложившаяся исторически на протяжении четырех с половиной веков такова, что **историческое ядро города в регламентах ИП не может не иметь функционально-пространственного раз-**

вития. В Генеральном плане г.Самары 2008 года (получившем в 2010 году Золотую медаль РААСН под руководством Ю.М. Корякина и при научных консультациях Т.Я.Ребайн (исп. М.В.Шувалов, И.Б.Галахов, Е.А.Ахмедова, В.М.Мельникова, Т.В.Вавилонская и др.) в разделе «Сохранение и реабилитация историко-архитектурного и градостроительного наследия г.о. Самара» была предусмотрена «Схема границ территорий объектов культурного наследия», в которой были выделены 4 групповые охранные зоны: «Древняя Самара», «Дорегулярная Самара», «Уездная Самара», «Губернская Самара» с тогда еще достаточно хорошо сохранившейся архитектурно-исторической средой [11]. В последнем Историко-культурном опорном плане (2017) определен предмет охраны планировочной структуры ИП – 10 ансамблей исторических площадей, ансамбли 13 исторических продольных улиц и 12 исторических поперечных улиц, которые привязаны к территории на отдельной цифровой карте, а также 4 внешних (речных) и 6 внутренних панорам, 5 точек кругового обзора. В последние годы предпринимались попытки разрабатывать Проекты планировки территорий (ППТ) для отдельных фрагментов центральной исторической планировочной зоны города, вплоть до времени подготовки к проведению в Самаре летом 2018 года матчей ЧМ по футболу. Часть из них была утверждена, но историческое ядро города постепенно теряло свою высокую социальную активность, здания ветшали.

Тем не менее, в границах ОЗО ИП Самара, принятых в декабре 2019 года, находится около 680 га исторической застройки различной степени сохранности, ценности и различного функционала, которые нуждаются не только в охранной деятельности, но и в регламентируемой градостроительной деятельности по повышению социального потенциала и насыщению исторического центра города новыми уникальными востребованными горожанами функциями. Можно обратиться к лучшим, на наш взгляд, современным отечественным разработкам, например, к концепции ППТ исторического поселения г. Иркутска [14].

Согласно исследованиям А.Г.Большакова и С.С.Беломестных градостроительная эволюция сети улиц исторического центра является отражением движущих сил – мотиваций участников градостроительной деятельности. Кварталы с доминирующей урбанистической мотивацией расположены на исторических направлениях развития торговой функции и основных магистралях, являющихся планировочным каркасом ИП города. Кварталы с доминирующей историко-культурной мотивацией территориально прилегают к главной административно-торговой улице и распределены вдоль основных магистралей центра. Кварталы с доминирующей экологической мотивацией распределены по набережным вдоль прибрежных бульваров и по крутому склону.

Обратившись к этому опыту коллег, возможно предусмотреть (при публичном обсуждении и согласии) выделение трех типов каркасов: урбанистического, историко-культурного и природно-рекреационного в структуре будущего Проекта ППТ исторического поселения ИП Самары. Ряд эскизных предложений по возможному выделению урбанистического каркаса были в течение последних нескольких лет сделаны главным архитектором Самарской области А.И.Баранниковым. Подобного рода градостроительное решение могло бы помочь найти место как новым уникальным функциям в границах ИП, так и предложениям по интеграции их в историческую застройку и даже (очень смелое предположение!) помочь найти решения по доформированию общественных пространств на периферийных участках территории ИП в контактных зонах с современной застройкой при проектировании КРТ (комплексного развития территорий) [15].

Примером указанного подхода к реновации мог бы стать 77 квартал, расположенный вдоль магистральных улиц районного значения – ул.Самарская и ул. Красноармейская. На сегодняшний день квартал состоит на 90 % из ветхого аварийного жилого фонда и на 85 % расселен (Рис.1,2).

В квартале расположены три региональных объекта культурного наследия и два вновь выявленных объекта культурного наследия:

Наименование объекта	Год создания	Адрес
Городская усадьба М.Т. Башева	1898-1902 гг.	г. Самара, ул. Самарская, 109, литеры А, К
Усадьба А.С.Богатовой и И.Ф.Мейзеншильдера: деревянный дом и полукаменный дом	1877 г., 1902 г.	г. Самара, ул. Садовая, 102-104/ Льва Толстого, 90, литеры А, А1, В
Дом жилой на усадебном месте П.О.Тузуловой	конец XIX в.	г. Самара, ул. Садовая, 124, литера А

Наименование объекта	Год создания	Адрес
Дом Ф.С. Пугина	1880-1884 гг.	г. Самара, ул. Красноармейская, 61/Садовая, 132, литера А, (77 кв.)
Дом Шешлова	1884 г.	г. Самара, ул. Самарская, 107, литера А, 77 кв.

А также в 77 квартале расположены выявленные одиннадцать ценных градоформирующих объектов по улицам Садовой, Красноармейской и Самарской.

Практически все объекты находятся в неудовлетворительном состоянии и нуждаются в проведении срочных ремонтно-реставрационных работ. В дальнейшем встанет вопрос их эффективного использования. Для этого необходимо верно назначить функции для каждого ОКН и ЦГФО, которые в дальнейшем гармонично будут интегрированы и востребованы в новой жилой застройке, которая появится вокруг. При реконструкции 77 квартала возможно размещение нового строительства площадью от 25 000 кв.м., площадь сохраняемой застройки – 4 173 кв.м. Площадь встроенных (пристроенных) помещений от 3 240 кв.м.

Структура нового жилого фонда по опросам экспертов может состоять из: апартаментов бизнес класса, квартир бизнес класса, квартир комфорт класса, пентхаусов с террасами, двухуровневых квартир, квартир-студий.

Адаптация ОКН и ЦГФО под современные функции, согласующиеся с градостроительными регламентами текущей территориальной зоны весьма разнообразны. Вот несколько из них: банковские услуги, посольство иностранного государства, галерея бутиков (напротив отеля Lotte), дошкольное образование и воспитание, гимназия, творческий центр и художественная галерея, музей, спа – фитнес центр, отель, ресторан, кафе, кофейня, филиал международного колледжа одаренных детей, сити - холл, администрация городского или областного уровня, поликлиника, частная клиника, научно - исследовательский центр, мастерские креативного кластера (художники, дизайнеры и т.п.). Функциональная программа реновации 77 квартала сейчас находится в разработке магистерского исследования на архитектурном факультете СамГТУ.

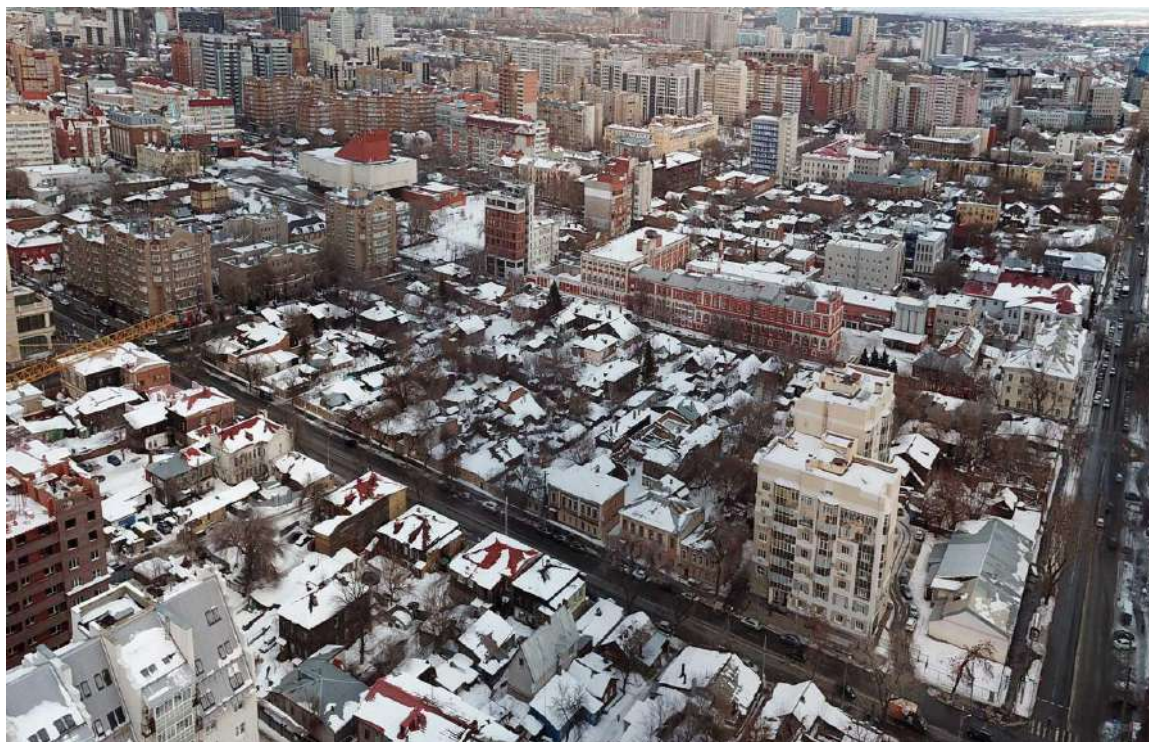


Рис.1. Вид на 77 квартал с БПЛА (из открытых источников)

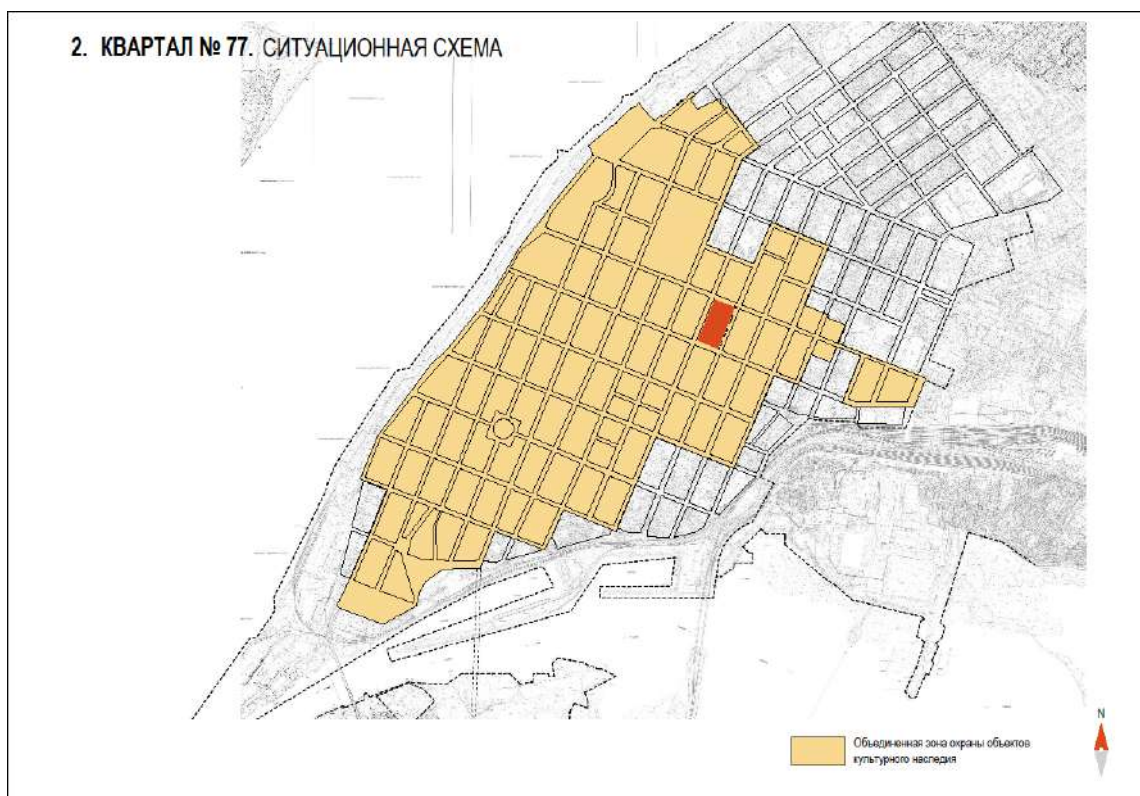


Рис.2. Схема Объединенной зоны охраны ИП Самара в границах исторического поселения.
Местоположение 77 квартала

Есть и еще один пример (Рис.3) потенциального функционально-пространственного развития административной оси будущего урбанистического каркаса

са за пределами Объединенной зоны охраны ИП – от волжской набережной и площади Славы через общественный узел «Пять углов» и площадь Губернского рынка к Комсомольской площади и железнодорожному вокзалу (арх. Ю.В. Храмов и др.. Золотая медаль Всероссийского фестиваля «Зодчество» в 2002 году).



Рис.3. Фрагмент возможного развития административной оси будущего урбанистического каркаса исторического поселения ИП Самара

Выводы:

– Большая многолетняя работа огромного количества вовлеченных в нее специалистов различного профиля позволила создать научно-методическую базу обоснования и получения части г.о.Самары в декабре 2019 года статуса исторического поселения (ИП) регионального значения.

– Завершается процесс утверждения в министерстве культуры РФ Проекта объединенной зоны охраны (ОЗО) – итогового документа, регламентирующего процессы реконструкции и нового строительства в пределах границ ИП.

– Регламентируемая этим документом градостроительная деятельность в пределах границ ИП может осуществляться по нескольким сценариям: первый – на основе регламентируемого строительства на отдельных точечных участках по всей территории ИП (стратегия, сложившаяся в настоящее время); второй – на основе разработки Проектов планировки территории (ППТ) на отдельные фрагменты территории ИП; третий – на основе ППТ для всей территории в границах ИП.

– Второй и третий варианты по нашему представлению должны обязательно включать на стадии разработки технических заданий на проектирование позиции по исследованию и разработке урбанистического каркаса – кварталов с доминирующей урбанистической мотивацией, расположенных на исторических направлениях развития торговой функции и основных магистралях, являющихся планировочным каркасом ИП города. Урбанистический каркас мог бы стать потенциальной основой для включения новых функций и элементов социальной и инженерной инфраструктуры и ресурсом для решения проблем КРТ – комплексного развития территорий в границах ИП.

Библиография

1. Вавилонская Т.В. Методический подход к разработке обосновывающих материалов по историческому поселению (на примере Самары) // Теоретические основы градостроительства: X Владимирские чтения. Сборник статей /Самарский государственный технический университет. – Москва-Самара, 2020. С. 180-190.
2. Гурьянов Е.Ф. Древние вехи Самары. Самара, 1984
3. Струков О.С. История развития г. Самары. – В сб.: Вопросы формирования планировочной структуры расселения. – Куйбышев: Куйбышевск. гос.ун-т, 1983, с. 97-114
4. Хритина Н.А. Проблемы сохранения архитектурного наследия г. Куйбышева . - В сб.: Вопросы формирования планировочной структуры расселения. – Куйбышев: Куйбышевск. гос.ун-т, 1983, с. 87-97.
5. Ребайн Т.Я., Васильчикова С.Ф., Мельникова В.М. К концепции Генерального плана г. Сызрани//Среднее Поволжье в перспективе пространственного развития. Межвуз.сб.трудов. Самара. 2002. – с.79-84
6. Ахмедова Е.А., Пестрикова В.И., Основы концепции сохранения и использования недвижимого ИКН на территории Самарской области//ИЭКА «Поволжье». Самара. 1992
7. Каркарьян В.Г. Самара Куйбышев Самара. – Самара: Самарск.архитектурно-строительный университет, 2004. – 472 с.
8. Моргун А.Г. От крепости Самара до города Куйбышев. – Куйбышев: Куйбышевское книжное издательство, 1986. – 224 с.
9. Яковлев И.Н. Структуроформирование каркаса расселения Самарской области (исторический анализ, планировочная оценка, прогноз развития). Монография/Яковлев И.Н.; Самарск.гос.арх.-стр.ун-т.Самара, 2010.120 с.
10. Синельник А.К. История градостроительства и заселения Самарского края. – Самара: Издательский дом «Агни», 2003. – 228 с.
11. Вавилонская Т.В. Архитектурно-историческая среда в условиях динамично развивающегося мегаполиса // Градостроительство и архитектура. 2017. Т.7. №4. С. 93-98
12. Самогоров В.А., Пастушенко В.Л., Исаков А.С. Фабрика-кухня в Самаре. – Екатеринбург: ТАТЛИН, 2012. – 32 с.
13. Стадников В.Э., Федоров О.А. 81 архитектурный шедевр. – Москва: Жираф, 2006. – 264 с.
14. Большаков А.Г., Беломестных С.С. Морфогенез архитектурно-планировочной структуры и принципы реконструкции исторического центра г.Иркутска: учебное пособие / А.Г.Большаков, С.С. Беломестных. – Иркутск: Издательство ИРНИТУ, 2018. – 182 с.
15. Ахмедова Е.А., Вавилонская Т.В. Комплексное развитие территорий региональных центров: особенности градостроительного регулирования // В журн. Архитектура и строительство России. 2021. №3 (239). С. 6-15.

О НЕКОТОРЫХ ЧЕРТАХ ВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ОБЛИКЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

А.Л. ГЕЛЬФОНД

В последние годы стремительно меняется социально-экономическая обстановка, и актуальной становится архитектура быстрого реагирования. В этой связи интересным представляется обратиться к архитектуре временных сооружений. Проектирование и строительство капитальных и временных объектов всегда шло параллельно и оказывало обоюдное влияние. Цель настоящей статьи – выявить черты временной архитектуры в художественном облике капитальных общественных зданий. Для этого необходимо решить следующие задачи: изучить существующие классификации временных сооружений, определить их специфические объемно-планировочные и композиционно-художественные черты, рассмотреть эстетику их проявления в архитектуре общественных зданий на примере конкретных объектов.

Временные сооружения вид некапитальных, рассчитанных на временное использование сооружений, имеющих, как правило, облегченную конструкцию, небольшой размер, скромный бюджет и ограниченный функционал. Исследования предлагают разные классификации временных сооружений.

Обычно к временным сооружениям относят киоски и павильоны для торговли, транспорта, культурно-бытового обслуживания, летние кафе (грибки, навесы), беседки от дождя и солнца, открытые концертные эстрады, раковины, танцплощадки, посты регулирования уличного движения, АЗС. З.А. Рюрикова указывает, когда появляются сооружения временной архитектуры [1]: при социально-экономических колебаниях, при вооруженных конфликтах. И далее останавливается на их функциональном назначении: для массовых культурных мероприятий; для туризма, путешествий, сезонного отдыха; для творчества, трудовой и научно-исследовательской деятельности. В этих классификациях, которые включают подчас не только сооружения, но и элементы ДАС, приводятся факторы, влияющие на их параметры и функциональное назначение.

Наибольшее отражение в настоящей статье находит подход Л.С. Нейфаха, который относит к классификационным признакам временных сооружений: степень мобильности, условия транспортировки и монтажа, уровень комфорта, конструктивно-технологическое решение, инженерное оборудование. Это задает определенную эстетику временных сооружений, которая, по нашему мнению, находит свое отражение и в архитектуре капитальных сооружений.

Предлагаем рассмотреть заданную тему в соответствии с этими факторами, иногда искусственно привносимыми в архитектуру стационарных сооружений. Подтвердим наши посылы анализом примеров из отечественной и зарубежной практики проектирования и строительства.

Музей транспорта в Люцерне (Швейцария), арх. бюро Гигон Гуйер, 2009 (рис. 1), занимает обширную территорию недалеко от берега Люцернского озера. Комплекс состоит из нескольких архитектурных объектов и элементов ДАС, образ которых восходит к инженерным коммуникациям. В рамках данной статьи обратимся к фасаду расположенного в глубине участка здания транспортного зала. Он построен на эстетике склада тары или упаковочных материалов и аранжирован дорожными знаками. Фасад разбит на отдельные «модули», имитирующие высокую степень мобильности, а также диктат условий транспортировки по железной дороге и монтажа, которые определяют предельный вес и габариты блоков. Это придает архитектуре сооружения преднамеренно временный, актуальный международный характер. Иллюстрацией подтверждения прямых ассоциаций служат, например, склады около Орехово-Зуево вдоль Горьковской железной дороги (рис. 2).



Рис. 1. Музей транспорта в Люцерне, арх. бюро Гигон Гуйер, 2009



Рис. 2. Логистический центр около Орехово-Зуево Горьковской железной дороги

Следующий фактор – разработка инженерного оборудования в единстве с архитектурным и конструктивно-технологическим решениями. Чаще в случае ВС оно рассчитано на автономное функционирование, но возможно и подключение к внешним сетям. Рассмотрим этот фактор на примере композиционных приемов проектирования инфобоксов и их отражении в архитектуре капитального сооружения.

Инфобокс для строительства Центрального вокзала в Вене, арх. М. Вальрафф, 2008–2011 гг. включал центральное сервисное ядро, вокруг которого группировались сопутствующие функции [2]. Объект представлял собой призму, парящую на высоте 22 м над основанием. Ее нижняя сторона решалась как мультимедийный фасад (рис. 3). Регулярная стальная решетка, поддерживающая объем, сочеталась с «паутиной» из тонких стальных трубок, расположенных нерегулярно в соответствии с художественной идеей, с одной стороны, и из утилитарных соображений, с другой: постановка опор позволила выдержать расстояния от подземных автостоянок и коммуникаций.

Сходный композиционный прием использован в Центре дизайна в Торонто, арх. бюро У. Олсопа, 2004 г. Поднятая над землей призма на 12 разноцветных опорах – пристрой к Колледжу искусств и дизайна Онтарио. Объем «висит» на 26 м выше разновременного викторианского и современного городского пейзажа. Это позволило создать новое открытое общественное пространство, парк Баттерфилд, организовало пешеходное движение в этом районе. Структура здания состоит из двух этажей студийного и учебного пространства, которое соединяется с существующим объектом с помощью лифта и лестницы. Центральное коммуникационное ядро на всех уровнях объединяет две половины существующих зданий колледжа (рис. 4).

Исследователи временной архитектуры (ВА), а в последние годы появилось много статей, освещающих разные ее аспекты, отмечают: «Объекты ВА характеризуются большей, чем у капитальных зданий, вариативностью используемых материалов. Традиционными являются дерево, металлические конструкции, составляющие остов сооружений, также тентовые и тканевые покрытия, пластики, композитные материалы облицовки, сэндвич-панели, сайдинг, пластик. В последнее время в качестве материалов, в том числе и для несущих конструкций применяют бумагу, картон, блоки из сена, ветки и лозу, материалы вторичного использования» [3].

К этому необходимо добавить, что в связи с установкой на устойчивое развитие местные возобновляемые конструкционные и отделочные материалы прочно вошли в арсенал художественных средств архитектора и при работе над капитальными зданиями. Это существенно приблизило друг к другу временные и постоянные сооружения. В данном случае временное выступает непосредственное как «временное», т.е. рассчитанное на периодическую замену (рис. 5). Прежде всего, речь идет о дереве. Его широкое применение, которое проявляется в использовании ламелей из древесины, деревянной рейки, деревянных ограждений летних помещений, неизбежно привносит в архитектуру общественных зданий эстетику пергол, навесов и беседок.

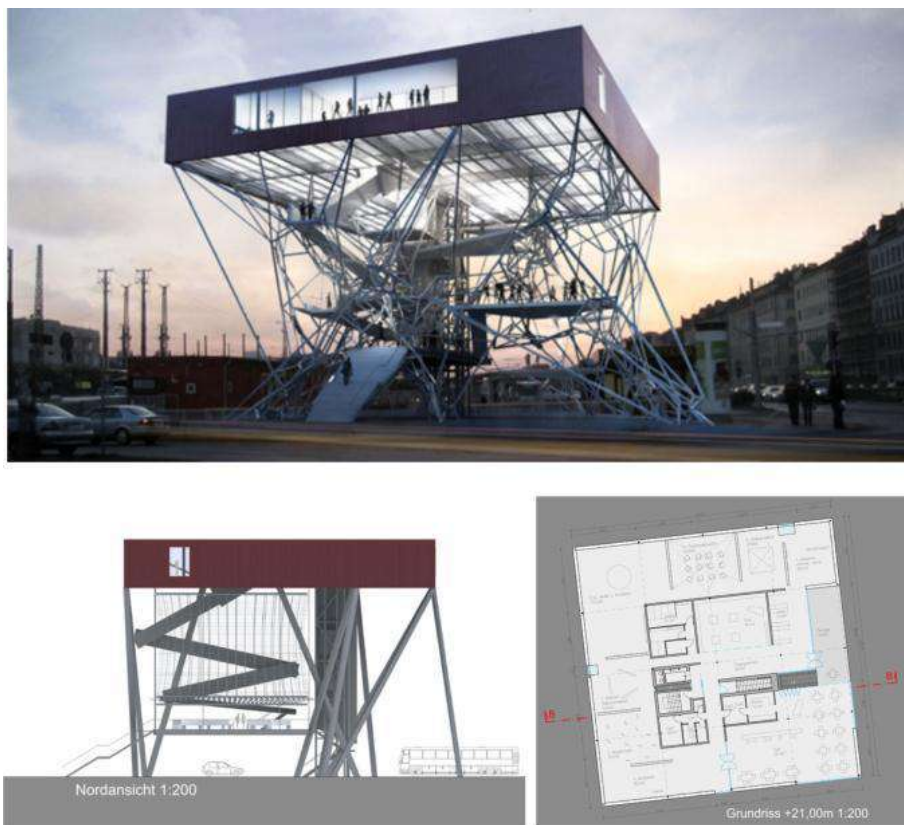


Рис. 3. Проект инфобокса для строительства Центрального вокзала в Вене, арх. М. Вальрафф, 2008-2011

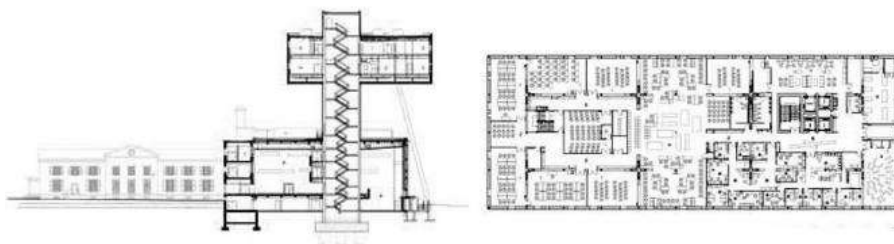
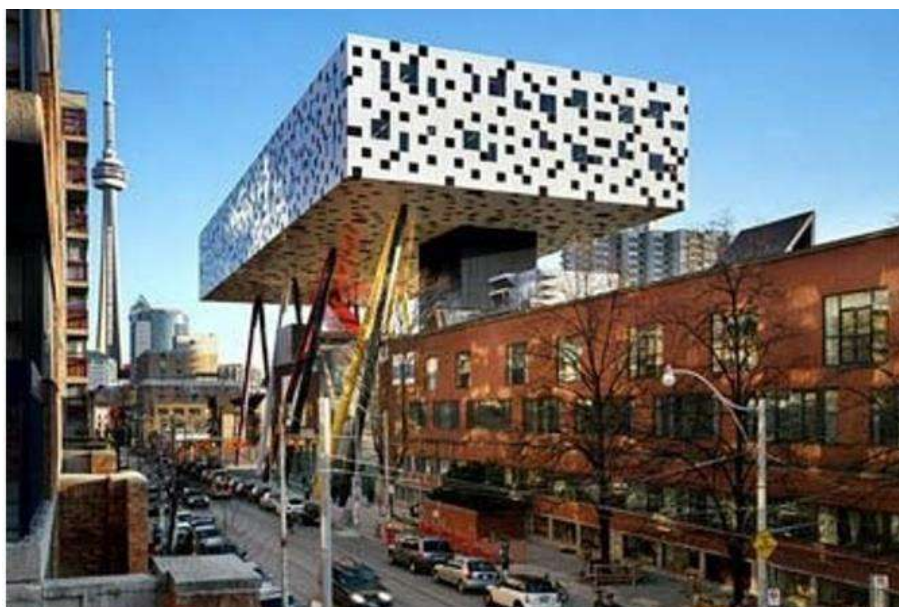


Рис. 4. Центр дизайна в Торонто, арх. бюро У. Олсопа, 2004



Рис. 5. Загородный отель «Чайка» в пос. Желнино Нижегородской области, ПТМА В. Никишина, 2002-2006

Другая тема, которой посвящается в последнее время целый ряд публикаций, – отношения дизайна и архитектуры. При этом привнесение эстетики предметного дизайна в архитектурные объекты неизбежно сказывается не только на композиционно-художественных, но и на конструктивных решениях зданий и сооружений. Проиллюстрирую данный посыл примерами магистерских работ ННГАСУ по направлению Архитектура.

Здание цирка в г. Дзержинск, магистр И. Новикова, рук. проф. А.Л. Гельфонд (рис. 6), запроектировано в центральном парке города, поэтому логично, что оно получило характер аттракциона. А точнее, цирка шапито. Шапито – передвижной цирк, который возит с собой разборную конструкцию из мачт и натягиваемого на них шатра из парусины или брезента (рис. 7), предназначенного для проведения цирковых и театральных представлений. Мобильное ВС вдохновило магистранку на образ капитального зрелищного здания. «Полотно» купола выполнено из композитных материалов.



Рис. 6. Здание цирка в г. Дзержинск, магистр И. Новикова, рук. проф. А.Л. Гельфонд, 2016



Рис. 7. Цирк-шапито «Арлекин» в Гродно

Образ многофункционального Центра семейного отдыха в Нижнем Новгороде, магистр С. Громов, рук. проф. А.Л. Гельфонд, 2006, ассоциируется с палаткой (рис. 8). Это отразилось и в построении формы, и в цветовом решении: покрытие кровли отчетливо напоминает брезент цвета хаки. Объект расположен в низине, с верхних отметок можно наблюдать его пятый фасад. Окна верхнего света, словно, пробили крышу палатки дождем.



Рис. 8. Центр семейного отдыха в Нижнем Новгороде, магистр С. Громов, рук. проф. А.Л. Гельфонд, 2006

Необходимо отметить, что иногда по определению капитальное сооружение трактуется как временное. Так, в последние годы в связи с национальными проектами разрабатываются модульные дворцы культуры. Их планируется унифицировать и использовать в деревнях и сельских поселениях (рис. 9). Конструктивное и технологическое решение таких объектов определено предельными параметрами деталей и принципиальными технологическими схемами. Как правило, конструктивная схема сооружения представляет собой в этом случае металлический, деревянный или смешанный каркас с навесными фасадными панелями. Соединительные элементы могут быть различными.



Рис. 9. Модульный дом культуры на 182 места в Пильнинском районе Нижегородской области, Архитектурная мастерская ННГАСУ, проект 2021

Временные сооружения, часто решая чисто утилитарные цели, имеют определенную эстетику, оказывающую влияние на архитектуру стационарных сооружений. По нашему мнению, это влияние проявляется в следующих приемах работы над художественным образом объектов [4]:

- построение фронтальных композиций фасадов из отдельных блоков, имитирующих возможность замены;
- применение в фасадных решениях модулей, размер которых, будто, «ограничен» условиями транспортировки и монтажа;
- использование в формообразовании архетипов ВС – шатров, палаток, боксов;
- применение местных возобновляемых материалов, что по определению подразумевает возможность замены.

Анализируя направления дальнейшего развития темы, подчеркнем, что время подчас смешивает типологию зданий и сооружений, и это требует отдельного изучения. Так, например, торговые центры часто располагаются в приспособленных под них бывших цехах промышленных предприятий. Представляется, что неизбежно они заимствовали черты, привнеся их в архитектуру вновь проектируемых торговых центров.

В завершение статьи считаем необходимым сказать, что подчас грани между постоянным и временным стираются. В подтверждение этой мысли приведу цитату: «Есть архитектура, строившаяся на время, но пережившая свой срок: Эйфелева башня, «Атомиум», хрущёвки... А есть архитектура, которая строилась «навсегда», но оказалась «временной» по различным причинам: войны, землетрясения, пожары и т.д.» [5].

Библиография

1. Рюрикова З.А. Тенденции развития временных сооружений общественного назначения в среде большого города / Дисс. на соиск. уч. ст. канд. арх., М. ; МАРХИ, 2009.
2. Гельфонд А.Л. Концепция инфобоксов в архитектуре общественных пространств // Архитектура и строительство России, 2018, № 2, С. 34-41.
3. Гиззятова Л.Р., Краснобаев И.В. Временная архитектура общественного назначения: предпосылки, история, классификация и потенциал современного развития // Казань : Известия КГАСУ, 2017, № 4 (42), С. 85-94.
4. Гельфонд А.Л. Эстетика временного сооружения в архитектуре общественных зданий // Архитектура. Сборник научных трудов. Вып. 15. – Минск : БНТУ, 2022, С. 92-95 <https://rep.bntu.by/handle/data/111577>
5. Малинин Николай. Современное временное <https://archi.ru/russia/44841/sovremennoe-vremennoe> 21 Ноября 2012

АРХИТЕКТУРА КОММЕРЧЕСКИХ ОФИСНЫХ ЗДАНИЙ НИЖНЕГО НОВГОРОДА КОНЦА XX - НАЧАЛА XXI ВВ.

О.В. ОРЕЛЬСКАЯ

Среди общественных зданий наряду с торговыми центрами в нижегородской архитектуре конца XX - начала XXI вв. актуальными стали коммерческие офисные, среди которых появились и новые типы – бизнес-центры (деловые центры и торгово-деловые центры). Эти здания в большинстве своем несут многофункциональный характер. Они имеют расширенный состав помещений. В статье не рассматриваются административно-офисные здания, относящиеся к государственной, федеральной или региональной собственности. В состав коммерческих офисных зданий входят помещения, где служащие принимают клиентов, помещения, где ведется коммерческая деятельность, там же находится дирекция офиса, управленческий аппарат, имеются залы для собраний, переговоров, выставочные помещения, демонстрирующие продукцию фирм, буфеты, кафе для служащих и посетителей. Среди офисных зданий имеются главные офисы фирмы или сети фирм (т.н. «штаб-квартиры»), где находится руководство фирмы, корпорации, предприятия, общественной организации. Такие типы зданий обладают достаточно яркой индивидуальностью. Зачастую их можно отнести к уникальным по архитектуре зданиям в городской среде. В начале XXI века они стали появляться не только в историческом центре города, но и во всех его районах. В историческом центре города новые офисные здания адаптируются на разных уровнях к исторической застройке: на градостроительном уровне, композиционном, стилистическом, колористическом. Здесь большое значение имеют масштабные характеристики. Основная задача, стоящая перед архитектором при проектировании нового объекта в центре Нижнего Новгорода – это по-прежнему контекстуальное взаимодействие его архитектурного решения с исторической застройкой. На рубеже XX и XXI века в нижегородской архитектуре на фоне полистилизма постмодернизма стали появляться здания в русле неомодернистских поисков и отказа от историзма. При этом необходимо отметить, что третья волна модернизма, которая пришлась на начало нового столетия, не только опиралась на новые технологии и новые строительные материалы, но и стремилась к расширению формальных средств выразительности без обращения к истории.

Одним из первых офисных зданий в нижегородской архитектуре на рубеже XX и XXI вв. стало здание на Почаинском овраге (*арх. А.Е.Харитонов, Е.Н.Пестов, Н.Н.Пестова, 1999-2000 гг.*) (Рис.1). Это Здание подобно «кораблю» открыло новый стилистический путь в XXI столетие. Оно продемонстрировало поворот от историзма и контекстуализма к неомодернизму. В его динамичном облике видны влияния советского авангарда, деконструктивизма и неоэкспрессионизма одновременно.

Параллельно идеи стилистического контекстуализма продолжают свое существование и остаются уместными при тесном взаимодействии офисных зданий с памятниками архитектуры. Примером служит офисное здание на пл. Горького, 36-а (*арх. Д.М.Слепов, А.М.Сазонов, 2017 г.*) (Рис.2.), построенное на углу с ул. Новой. Оно пристроено через раскреповку к зданию бывшего авиационного техникума (*арх. Д.П. Сильванов, 1939 г.*) Обращение к историзму способствовало объединению архитектур-

ного облика нового здания с историческим соседом в единое целое. Теперь объект имеет двухчастную композицию, соединившую две эпохи: советского неоклассицизма конца 1930-х годов и постмодернизма начала XX века. Архитекторы подхватили масштаб и пропорциональные членения объекта культурного наследия, выполнив новое здание под один карниз с соседним. При этом декоративные детали в виде пилястр сложного ордера, балконов, поясков и профилированных карнизов перешли на фасады нового здания, что способствовало приданию ему солидного и репрезентативного облика. Также был сохранен светло-серый цвет стен, характерный для эпохи 1930-х годов, имитирующий новый строительный материал-железобетон. "[1, с.126].

Бизнес-центр "Corner Place" ул.Пискунова,16/6, (арх. Б.Г.Тарасов, 2021 г.) (Рис.3) представляет собой пятиэтажное здание на углу улиц Алексеевской и Пискунова. Оно удачно вписалось в исторический контекст. Здесь объемные разновеликие и разноцветные "решетки", надетые на фасад, стали посредниками между масштабом исторической застройки и новой. Этот композиционный прием вызывает ассоциации с плотной исторической брандмауэрной застройкой центра города.

Административно-торговое здание на ул. Октябрьской,33 (арх. В.Ф.Быков, А.М.Сазонов, Д.М. Слепов, 2000- 2001гг.) (Рис.4) продолжает фронт разновременной застройки по ул. Ошарской, участвует в формировании площади Октябрьской. Оно располагается на будущем Октябрьском бульваре, который по генплану города должен пройти от Лыковой дамбы до Верхневолжской набережной. Островная композиция здания использует принцип всефасадности. Здание построено с учетом восприятия его с разных видовых точек. Объемное решение имеет ступенчатую композицию (от двух до пяти этажей), которая нарастает в сторону ул.Варварской и завершается острым стеклянным углом, подчеркнутым металлической конструкцией в виде стрелки, выступающей над кровлей и указывающей направление будущего Октябрьского бульвара. Фасады здания удачно мимикрируют под различное окружение. Динамичная композиция строится на сопоставлении контрастов: динамики и статики, глухих поверхностей стен и сплошных стеклянных витражей, идущих на высоту всех этажей.

Бизнес-центр «Лобачевский PLAZA» на ул. Алексеевской, 10/ 16 (арх. В.Ф. Быков, А.М. Сазонов, Д.М. Слепов, О. А .Алексеева, 2008 г.) (Рис.5). занимает большую часть квартала в границах улиц Ошарская, Октябрьская, Алексеевская, переулок Чернопрудский в центральной исторической части города. В названии объекта нашел отражение тот факт, что на участке когда-то стоял дом, в котором родился математик, основоположник неэвклидовой геометрии Н.И. Лобачевский. Здание своим обликом одновременно показывает устремленность в будущее и связь с прошлым. Оно характерно для своего переходного времени (от постмодернизма к неомодернизму). Ступенчатая композиция позволила зданию адаптироваться в малоэтажной исторической застройке ближайшего окружения. Из статичного объема вырастает динамичная структура, основанная на активной врезке разновысоких объемов. Главный вход со стороны ул. Алексеевской подчеркнут наклонной поверхностью витража из синего стекла, как метафора падающей воды, разделяющая здание на две разные части. При этом фасады здания чутко реагируют на контекст и ведут диалог с историческим контекстом языком архитектурных деталей и композиционных приемов. Нависающий фасад вдоль ул. Октябрьской поддерживается колоннами с канелюрами. Такой прием создает пешеход-

ную галерею, зрительно расширяя узкую улицу старого города. Протяженный фасад членится на части, размер которых вызывает отдаленные ассоциации с утраченными жилыми домами XIX века, располагавшимися вдоль ул. Октябрьской.

Офисное здание на ул.Белинского,9/1 (*арх. А.А. Худин, 2005 г.*) (Рис.6.) у телецентра демонстрирует поиски художественной выразительности в рамках неомодернистских тенденций, основанных на врезке простых геометрических объемов (кубов и параллелепипедов). Развитие объемов здесь идет по спирали, что позволяет создать динамическую композицию, которая подчеркивается введением цвета. Формально-эстетический эксперимент, восходящий к абстрактно-геометрическим поискам 1920-х годов, отражает идею движения форм. Во внешней логической связи частей выразилась авторская идея их единства.

Архитектура офисного здания на ул. Деловой, 9/3 (*арх. А.А. Худин, 2014г.*) (Рис.7.) отличается приемом наложения разных композиционных градостроительных сеток, создавших впечатление кубообразного объема. На первых двух этажах автором организовано атриумное пространство вестибюля - своего рода площадь, компенсирующая ее отсутствие перед зданием. В архитектурном решении фасадов нижегородцы узнают прием, характерный для застройки корпусов ГАЗ по пр. Ленина (1930-е годы, арх. А.С. Фесенко), когда центральный витраж обрамлен по периметру квадратными оконными проемами. Он отсылает к эпохе постконструктивизма 1930-х годов в Нижнем Новгороде, что вполне уместно при оформлении современного облика административно-офисного здания.

Комплекс бизнес-центра "Столица Нижний", ул. М. Горького, 117 (*арх. А.А. Худин, М. Потапов, 2005 г.*), (Рис.8) представляет собой многообъемную композицию из разновысотных параллелепипедов, вырастающих из своего трехэтажного основания, следующего плавному изгибу Решетниковской улицы. Скульптурно-башенная композиция замыкает перспективу улицы и становится важной градостроительной доминантой на данной территории. Простая геометрия объемов продолжает традиции архитектуры советского авангарда на новом витке развития современной архитектуры. Комплекс напоминает композиционные поиски, которые в 1920-1930-е годы активно велись во ВХУТЕМАСе и которые привели к рождению новаторской архитектуры XX века.

"Международный центр торговли" на ул. Ковалихинской, 8 (*арх. Дехтяр, Р.В.Нехорошев, А.Б.Бандаков В.П., В.А.Коваленко, Д.Л.Февралев, 2010г.*) (Рис.9) – многофункциональный бизнес-центр. Здесь расположены офисные центры многих фирм. имеются конференц-зал для деловых встреч, со смотровой площадки открывается вид на центр города. Здание своей стеклянной линзообразной формой контрастно по отношению к исторической застройке ул.Варварской, но при этом органично дополняет новую многоэтажную застройку ул. Октябрьской. Оно задало новый масштаб, продемонстрировав остросюжетное неомодернистское формообразование ближайшего будущего. "[2,с.74].

Общественно-деловой блок на ул. Ошарской, 6/21 (*арх. Б.Г.Тарасов, 2008 г.*) (Рис.10) расположен в структуре жилого квартала в районе Черного пруда и занимает угловую часть комплекса, которая решается по радиусной кривой. Мягкое скругление угла подчеркивается импостами переплетов на фоне стеклянных поверхностей фасадов.

Три верхних этажа углового блока нависают над заглубленным входом. Угловая часть фланкируется выступающими объемами лестничных клеток. Раскреповки между ними и полуцилиндром решены в виде ряда балконов. Боковые крылья имеют плоскости стен, перфорированных узкими оконными проемами, вызывающие ассоциации с окнами исторических зданий, сохранившихся далее по фронту улицы Ошарской. Чтобы расчленил протяженный уличный фасад, автор использовал цвет: часть фасада имеет белую покраску, а часть, расположенная через раскреповку – желтый. Этот прием имитирует исчезнувшую на месте строительства историческую застройку в виде двух трехэтажных домов. Здание вызывает ассоциации с лучшими образцами конструктивизма в Нижнем Новгороде, в частности, с выразительным объемом Дома Советов (арх. А.З. Гринберг, 1929-1931гг.) в Нижегородском кремле – яркого примера конструктивизма в российской и нижегородской архитектуре.

Деловой центр "Сенатор" на ул.Белинского,55-а (арх. *Е.Н.Пестов, А. И.Зелюев, Д.В. Михайлычев, 2016 г.*) (Рис.11) представляет собой шестиэтажное административное здание с подземной двухуровневой автостоянкой (на 105 машиномест) и необходимой инфраструктурой. Архитектурное решение делового центра основано на контрасте больших тонированных остекленных поверхностей, консольно вынесенных из плоскости фасада и глухих поверхностей, облицовка которых имитирует стены из темного керамического кирпича, что обеспечивает контекстуальное колористическое взаимодействие с соседним зданием лица, построенного в 1913 г. по проекту арх. Л.Д. Агафонова в "кирпичном стиле". На первом этаже здания расположены: вестибюльная группа помещений и кафе, а также находится помещение свободной планировки с двумя независимыми входными группами. На остальных этажах расположены административно-офисные помещения, предприятия бытового обслуживания населения, салон красоты, туристические агентства. На главном фасаде основной вход заглублен и подчеркнут мягким скруглением стеклянных стен, на которых горизонтальными поясами подчеркнуты четыре этажа. Верхний этаж имеет ряд одинаковых прямоугольных окон на красно-кирпичном фоне стены. Западный боковой фасад решен в виде четырехэтажной белой плоскости стены, выступающей над первым этажом и перфорированной прямоугольными окнами и ленточным остеклением по верхнему этажу.

Офисное здание на ул.Б.Печерской, 51,(арх.*В.В.Никишин, М.Мерзлякова, И.Ахлестина, М.Токарева, 2009 г.*) (Рис.12) по масштабу и этажности удачно вписалось во фронт исторической застройки улицы. Его главный фасад со стороны Б.Печерской, с уровня глаз пешехода, воспринимается как трехэтажный. Хотя вторым планом со значительным отступом от красной линии улицы за ним поднимается четырехэтажный объем с выступающим стеклянным объемом, заключенным в раму-портал и подчеркивающим асимметричную композицию. Два этажа уличного фасада подняты на столбы каркаса и воспринимаются как парящие над поверхностью земли, т.к. первый этаж стеклянный, с большими витражами и заглублен по отношению к ним. Второй и третий этажи по главному фасаду заключены серую металлическую горизонтальную раму, которая подчеркивает поэтажное членение фасада. Углы рамы – стеклянные, прозрачные, окна по второму и третьему этажам выполнены двух типов: узкие и широкие прямоугольные. Простенки между ними узкие и широкие, и они не совпадают друг с другом по вертикали, что придает фасаду характер движения и асимметрии. Вход в офисный

центр обозначен разрывом плоскости фасада на две неравные части (слева более длинная, справа – более короткая), а также вертикальной металлической серебристой трубой, которая пронзает все этажи здания, поднимаясь выше плоской кровли. Трехэтажный блок, формирующий фронт застройки улицы, завершен легким металлическим парапетом, который подхватывает металлические переплеты стеклянных поверхностей стен. Архитектура выполнена в стиле неомодернизма, но при этом здание по композиции диалогично по отношению к малоэтажной разновременной застройке улицы.

Бизнес-центр "Mont blanc" Б.Печерская, 40, (арх. Е.Пестов, А.Каменюк, 1997-2017 гг.) (Рис.13) фланкирует угол квартала на углу ул. Б. Печерской и ул. Фрунзе. В сложных условиях разнохарактерной и разновременной исторической застройки неожиданно возник деконструктивистический объем, который своей девятиэтажной башенной частью сформировал активный силуэт на перекрестке улиц, сделав его заметной градостроительной доминантой, замыкающей перспективу ул.Б.Печерской. Офис на Б. Печерской улице стал уникальным для исторического центра Н. Новгорода. Он контрастирует по отношению к окружению своим крупным масштабом, отсутствием мелких декоративных деталей и тем, что ему чужд дух историзма, который присутствует в застройке этой части города. Его формы угловатые, скошенные, ломанные, наклонные, а также мягко скругленные, изгибающиеся. Они напоминают некую абстрактную современную урбанизированную скульптуру. Но при всей его авангардности, глаз зрителя видит попытку автора адаптировать «инопланетянина» к ближайшему соседу – зданию налоговой инспекции (1996 г.) , выполненного в частичном историзме, в с которым их объединяет колористическое решение, а именно три цвета: белый, серебристо-серый и изумрудно-зеленый. Белый объем здания налоговой инспекции с мягким скруглением угловой башни перекликается с белыми стенами нового офиса, поднятыми на тонкие металлические опоры, и перфорированными узкими проемами одинаковых прямоугольных окон. Серый тон стеклянных проемов, массивной цокольной части и архитектурных деталей здания налоговой инспекции получают отзвук в серых простенках высотной стеклянной девятиэтажной части нового офиса, которая прорывает белую перфорированную узкими оконными проемами оболочку стены со стороны ул. Б. Печерской своим плавным углом. Поверхность башни расчленена наклонными трапециевидными окнами разного размера, являющимися характерным визуальным приемом деконструкции данного объекта. Серебристо-серый цвет имеют и круглые колонны, поддерживающие белоснежную часть офисного здания. Изумрудно-зеленый цвет сложных по форме пластичных высоких кровель офиса 1990-х годов находит себе поддержку в горизонтальных зеленых лентах, членящих стеклянно-серый объем нового офиса и отделяющих визуально один этаж от другого. Ступенчатая объемная композиция офисного здания отличается подвижностью и неким драматизмом, определяемым быстрой сменой впечатлений при обозревании здания со всех сторон. Свободная асимметрия, разновысотность вырастающих друг из друга объемов, повышение этажности в глубину квартала, понижение в сторону здания налоговой инспекции, одновременные мягкость и угловатость, органично сосуществующие рядом, создают образ некоего организма, который при всей своей ярко выраженной индивидуальности, «живости» обладает определенной диалогичностью к ближайшему соседу, с которым автор считается, следуя не отмененным правилам нижегород-

ского контекстуализма. Авторы с большой изобретательностью и виртуозностью, с творческой энергией создали архитектурную скульптуру, запечатлевшую нынешнее сложное и изменчивое время. "[3,с.98].

Офисное здание на ул.Варварской, (*арх. В.Ф.Быков*) (Рис.14) является новым пристроем к сбербанку. Оно обладает объемной композицией, сформированной на сочетании двух объемов: восьмиэтажного, который поддерживает высоту существовавшего здания, представляющего кессонированную дугообразную пластину из сборного железобетона и трехэтажного, который соотносится с исторической застройкой по ул. Варварской. Новое здание обращено к двум масштабам, характерным для ближайшего контекста. Многоэтажный объем отодвинут от красной линии улицы, а трехэтажный - вынесен на линию застройки. Фасады со стороны Варварской основаны на взаимодействии глухих и прозрачных плоскостей. Первый этаж решается как заглубленная пешеходная галерея, отделенная от улицы рядом колонн.

Офисное здание ул.Ошарская,40, (*арх. В.В. Зубков,2015г.*) (Рис.15) обладает объемной композицией, основанной на функциональном методе проектирования. Его архитектура обращена к эпохе советского авангарда. Здесь прослеживаются композиционные приемы, свойственные конструктивизму, но представляющие его современную версию, связанную с попыткой адаптировать здание к масштабу ближайшего окружения.

Офисное здание, Базовый проезд, 1, (*арх. Е.О.Рыбин, 2011 г.*) появилось в результате реконструкции склада под здание бизнес-центра. (Рис.16).

Многие типовые здания, построенные в 1960-1970-е годы, в настоящее время подвергаются реконструкции и приобретают новые функции и новый облик. Для этой цели архитекторы используют приемы, характерные для метро-ритмической фронтальной композиции, для обновления внешнего облика типового здания-коробки. Кроме того наблюдается отказ от серых бетонных панелей фасадов с помощью применения цвета. Здесь использован прием оформления фасадов "П"-образными рамками, членищими фасады по вертикали. Строгий декор и яркое колористическое решение придает зданию неомодернистский вид.

Краткий обзор одного из востребованных в начале XXI века типов общественных зданий, а именно офисно-деловых, позволил сделать вывод, что для новейшей архитектуры Нижнего Новгорода характерны индивидуальный подход в архитектуре и стремление к расширению формальных средств, усилению художественной выразительности для создания разнообразия, обогащение образных характеристик, внесение новых элементов в застройку города. Но при этом творческие поиски архитекторов в регионе в наступившем XXI столетии в основном уже ведутся в русле неомодернистских концепций. Наблюдается пристальное внимание к поискам в области стиле и формообразования 1920-1930-х годов"...когда в современной архитектуре обнаруживается дефицит формообразующих идей..., к нашему наследию проявляется повышенное внимание и как к возможному источнику новых творческих импульсов" [4,с.7]. Но при этом неомодернистская архитектура испытывает при этом определенное влияние городского контекста. Неомодернизм в каждом конкретном случае подчиняется средовому подходу, создавая одну из многочисленных версий контекстуализма, который стремится не к стилистическому диалогу, а прежде всего, к диалогу композиционному.



Рис. 1. Офисное здание на Почайнском овраге



Рис. 2. Офисное здание на пл. Горького,36-а



Рис.3.Бизнес-центр ул.Пискунова,16



Рис. 4. Офисное здание на ул. Октябрьской,33



Рис. 5. Бизнес-центр на ул.Алексеевской, 10



Рис. 6. Офисное здание на ул.Белинского



Рис. 7. Офисное здания на ул.Деловой 9-3



Рис.8.Бизнес-центр на,ул. М.Горького, 117



Рис. 9. МЦТ на ул.Ковалихинской,8



Рис.10. Общественно-деловой блок на ул.Ошарской



Рис.11. Деловой центр на ул.Белинского,55-а



Рис.12. Офисное здание на ул.Б.Печерской, 51



Рис.13. Бизнес-центр на ул.Б.Печерской,40



Рис.14. Офисное здание на ул.Варварской



Рис.15. Офисное здание на ул.Ошарской,40



Рис.16. Офисное здание на пр.Базовом,1

Библиография

1. Орельская О.В., Худин А.А. Постмодернизм. Стили в архитектуре Нижнего Новгорода. - Н.Новгород: ООО"Бегемот НН", 2019г.- С.126.
2. Орельская, О.В. Стилистические концепции в рамках неомодернизма в нижегородской архитектуре конца XX - начала XXI вв. //Архитектура и строительство России, 2018, №1 (225) - С.74.
3. Евгений Пестов. 1997-2007. - TATLIN MONO, 2007, № 4. - С.98.
4. Хан-Магомедов, С.О. Архитектура советского авангарда: в 2 кн. / С. О. Хан-Магомедов. - М :Стройиздат, 2001. – Кн. 1. - С.7.

АРХИТЕКТОРЫ КОНРАД ПЮШЕЛЬ И АНТОН ПОЛГАР: КАРЬЕРА В СССР, ПОСТРОЙКИ В САРАНСКЕ

В.Б. МАХАЕВ

В середине 1930-х гг. в Советской России работали западные архитекторы и инженеры, проектировавшие социалистические города и заводы. Для успешного завершения первой пятилетки были приглашены около шести тысяч иностранных специалистов, среди них 800 немецких инженеров и десятки архитекторов, симпатизировавших большевизму и советскому художественному авангарду. Большая группа архитекторов-выпускников прославленной школы Баухауз прибыла в страну победившего социализма в начале 1930-х гг. в группе немецкого архитектора-коммуниста Х. Майера «Бригада Рот Фронт». Молодые прогрессивно настроенные европейские архитекторы активно проектировали и строили как в крупных индустриальных центрах на юге России, в Поволжье, на Урале и в Сибири, так и в малых городах.

Два архитектора из этой группы специалистов – К.Ф. Пюшель и А.А. Полгар проектировали для Саранска, который не являлся индустриальным центром, но в то время что образованной Мордовской АССР требовалось ввести много новых гражданских объектов. В Саранске европейские архитекторы запроектировали два учебных здания: педагогический техникум на пр. Ленина и школу № 9 на ул. Республиканской. Эти здания хорошо известны горожанам, не броские внешне, сегодня они кажутся вполне заурядными, но для довоенного Саранска они были инновационными. Как ни странно, но даже в годы официального социалистического интернационализма имена немецкого и венгерского архитекторов ни горожанам, ни специалистам не были известны.

Пюшель Фридрих Конрад (1907-1997) – немецкий архитектор, градостроитель, почетный профессор Баухауз. К.Ф. Пюшель – один из многих европейских архитекторов, принимавших участие в советском строительстве эпохи индустриализации. Он родился в Вернсдорфе (Саксония) в семье деревенского пастора. Обучался в фирме Глаухау ремеслу столяра. В 1926-1930 гг. учился в высшей школе строительства, архитектуры и дизайна Баухауз (Дессау), где обучался и проходил стажировку под руководством директора школы Х. Майера. «Мне посчастливилось учиться в Баухауз в Дессау в годы его наивысшего творческого расцвета», – писал архитектор в своих воспоминаниях [1]. Х. Майер разрабатывал социальные принципы организации жилого пространства. В качестве темы дипломного проекта К.Ф. Пюшель выбрал сельское поселение, организованное по принципу советского колхоза. «Воодушевленный мерами по модернизации сельского хозяйства, которые проводились в молодых советских республиках, я поднял эту тему и предложил преобразовать Фогельгезанг в строительно-экономический коллектив, где каждый член работает на общее и на собственное благо. Это была красивая утопия, которую я воплотил в дипломной работе, представил совету мастеров» [2]. Научным руководителем дипломной работы К. Пюшеля стал планировщик Л. Хильберзаймер, впоследствии известный своими радикальными градостроительными проектами. Радикальный урбанист, автор схематично-жестких проектов городов, он и деревню пытался превратить в агро-конвейер. К.Ф. Пюшель, вероятно, видел фильм С.М. Эйзенштейна «Старое и новое», вышедший на немецкие экраны в 1929 г. и посвященный инженерной переделке русской деревни в агропоселок.

Архитектор вспоминал, что студенты любили ходить в берлинские театры на пьесы Б. Брехта, Ф. Вольфа, Э. Пискатора, бывали на премьерах авангардных советских фильмов, в Берлине слушали выступления коммуниста Э. Тельмана, любили книги со-

ветских писателей. Директор поощрял левые настроения студентов, однако К.Ф. Пюшель так и не решился вступить в Коммунистическую партию Германии.

В 1930 г. Х. Майер как фанатичный коммунист был отстранен от заведования, он уехал в Москву для преподавания в Высшем архитектурно-строительном институте и проектирования. За уволенным директором последовали семь его учеников: К.Ф. Пюшель, Б. Шеффлер, Ф. Тольцинер, Т. Вайнер, Р. Менш, А. Урбан и К. Мойманн, составившие «Бригаду Рот Фронт» («Rote Bauhausbrigade») [3]. В Советской России была в разгаре «эпоха иностранных специалистов», без которых индустриализация и создание новых промышленных городов были бы невозможными.



Рис. 1. Архитектор К.Ф. Пюшель. Фото конца 1920-х гг.
Источник: (https://en.wikipedia.org/wiki/Konrad_Püschel)

К.Ф. Пюшель об этом вспоминает так. «В 1929-1933 годах во всем мире свирепствовал экономический кризис, в Германии фашисты рвались к власти. В это время Советский Союз начал улучшать катастрофическое экономическое положение и невыносимые условия жизни и вербовал квалифицированных иностранных специалистов различных направлений для восстановления народного хозяйства. Многочисленные специалисты-строители — инженеры, архитекторы, техники, рабочие — выразили желание поехать в СССР в одиночку или группой <...> Мы с готовностью приняли предложение поехать с ним [Х. Майером – авт.]. Ведь эта работа открывала возможности профессионального роста, позволяла испытать молодые силы в решении великих задач

и в то же время избежать безработицы, грозившей практически всем молодым специалистам в эпоху мирового экономического кризиса. А, кроме того, все мы жаждали приключений: хотели посмотреть новые страны, других людей, увидеть невиданное и лично поучаствовать в крупнейшем государственно-политическом эксперименте истории» [4].

С 1931 г. К.Ф. Пюшель в «Бригаде Рот Фронт» под руководством Х. Майера работал в Гипровтузе (Государственном институте по проектированию строительства высших и средних учебных заведений), подчинявшемся Народному комиссариату тяжелой промышленности. Вместе с другими архитекторами К.Ф. Пюшель разрабатывал учебные здания в духе функциональной авангардной архитектуры по принципам Баухауз. «Сложности были иного рода: без трудового стажа, сразу после окончания Баухауза мы попали в такой круговорот, с которым едва бы справился и опытный специалист. Уже первые результаты показали необходимость тесного сотрудничества с российскими коллегами <...> Было создано три центральных института: Промстройпроект для промышленного проектирования, Горстройпроект для проектирования городов и Вузстройпроект для проектирования зданий высших технических учебных заведений. Все три организации находились под началом и руководством Наркомстроя [Наркомтяжпрома – авт.] СССР. Молодые архитекторы группы Ханнеса Майера сначала получили задание разработать проекты зданий институтов и техникумов вместимостью от трехсот до трех тысяч студентов, со всеми чертежами и деталями, часто в масштабе 1:1. Проекты общеобразовательных школ меньшей вместимости, до трехсот учеников, которые были востребованы по всей стране, покидали Гипровтуз и Вузстройпроект как типовые. Такой проект можно было без существенных изменений реализовать в любой местности, в любой геологической и климатической зоне. К сожалению, автор проекта редко имел возможность лично руководить закладкой объекта. Поэтому требовалось составлять очень точные, детальные строительные планы, зачастую в масштабе 1:1 и с пояснениями. Таковую же тщательность в чертежах, рисунках и письменных разъяснениях нужно было соблюдать и при проектировании больших школ вместимостью более трехсот учащихся, которое велось под руководством ненамного более квалифицированных прорабов или бригадиров, а порою и совсем молодых техников-строителей <...> От моей четырехлетней деятельности в Вузстройпроекте и Гипровтузе у меня сохранилось мало материалов. Я так и не узнал, сколько типовых проектов, которые я разработал, были реализованы на просторах советской страны и какие именно. Тем не менее, некоторые крупные объекты я еще помню: здание педагогического техникума в Сормове на три тысячи студентов, институт шелководства в Ташкенте, моторный корпус МАИ, студенческое общежитие техникума в Иркутске, а также многочисленные спортзалы, детские сады, ясли и другие здания, которые уже забылись за долгие годы» [5].

Летний отпуск 1932 г. архитектор провел в Германии, вернувшись в Москву в 1933 г. он женился на немке, обучавшейся в Московском университете на медицинском факультете. В том же году К.Ф. Пюшель узнал, что после 14-ти блестящих лет работы Баухауз был закрыт нацистскими властями.

В 1935 г. Вузстройпроект был расформирован, и К.Ф. Пюшель перешел в проектное бюро Горстройпроект, главной задачей которого было проектирование нового социалистического города Орска на южном Урале, рассчитанного на 100 000 человек. В течение полутора лет К.Ф. Пюшель работал в Орске вместе с иностранными архитекторами Л. Беезе, Ф. Тольцинером, Г. Шмидтом и Т. Вайнером. Новаторство предложенных проектов заключалось в создании единого городского комплекса при крупном производстве: линейный тип жилой застройки с четким функциональным зонированием. К.Ф. Пюшель проектировал жилые здания, детские сады, школу, училище. В 1934 г.

после того, как предложенный генеральный план голландского архитектора М. Стама был отклонен, руководителем группы был назначен Г. Шмидт. Через год был разработан новый вариант генерального плана, утвержденный в 1936 г. [6].

События, между тем, приобрели драматический характер. Реализация прогрессивных проектов столкнулась с дезорганизацией, принудительным трудом неквалифицированных рабочих и повальной нищетой. «Социалистическое строительство велось не только с неумолимой последовательностью, но и с абсолютной жестокостью, – писал К.Ф. Пюшель. – Естественно, что во времена сталинской диктатуры за нашей группой велось пристальное наблюдение. В связи с этим мы попадали в ситуации, решившие судьбу как группы в целом, так и отдельных ее членов <...> Строительство на местах велось согласно драконовским планам и представлениям правящей верхушки. Требовалось точное выполнение плана любой ценой. Поэтому необходимо было заранее принять меры, чтобы не задерживать строительство в холода и зимнее время. Технические средства были такие примитивные, что на них не посмотрел бы и египетский фараон при строительстве пирамид. Использовать их на стройке не было никакого смысла. Приходилось полагаться на человеческую рабочую силу, которая имела в изобилии: заключенные» [7].

Выпускники Баухауз предлагали комфортное, но упрощенное по облику жилище. Заказчик требовал в эти годы другого: стоящие вдоль парадной улицы помпезного вида дома с комнатным заселением семей. Как писал в мемуарах архитектор, «1935-1936 годы ознаменовали конец архитектурного авангардизма. Победило иное течение: советские люди желали, чтобы новые города и их архитектура ясно отражали силу, волю и богатство рабочих и крестьян» [8]. Страна Советов не могла позволить в кратчайшие сроки построить 12 полноценных городов, а рабочим, беглым крестьянам, выделить отдельные квартиры. Жилое строительство свелось к возведению силами заключенных барачных поселков вблизи заводов и к помпезным постройкам городского центра. Разочарованные иностранные специалисты разорвали контракты: в 1933 г. СССР покинул Э. Май, в 1936 г. в связи с подозрительным отношением к иностранцам Х. Майер уехал в Швейцарию. В 1936 г. Г. Шмидт был отстранен от градостроительного проектирования и был переведен на разработку кухонного оборудования, в 1937 г. он спешно покинул страну, бросив личные вещи и документы.

К.Ф. Пюшель вспоминал: «25 сентября 1936 года я получил письмо Горстройпроекта проектному бюро Наркомпроса о том, что «иностранному специалисту К.Ф. Пюшель, работавший архитектором в объединении Горстройпроект с 17 февраля 1931 года до 5 мая 1936 года, уволен в связи с роспуском мастерской № 3 нашего бюро <...> Я, выпускник Баухауз архитектор Конрад Пюшель из Германии, в начале 1937 года должен был сделать непростой выбор: либо просить политического убежища в Советском Союзе и получать советское гражданство, либо действовать на свой страх и риск и бежать в страну, не затронутую ни фашизмом, ни сталинской диктатурой, либо просто вернуться домой. Возвращение домой казалось наиболее простым решением: к тому времени Советский Союз потерял заинтересованность в иностранных рабочих и специалистах и либо высылал их из страны, либо давал им советское гражданство. Кроме того, по стране прокатилась волна арестов, и никто не знал, когда, где и как до него доберется НКВД» [9]. К.Ф. Пюшель в 1937 г. бежал в Германию. Четверо членов «Бригады Рот Фронт», Ф. Тольцинер, Б. Шеффлер, А. Урбан и К. Мейман были репрессированы и погибли в начале 1940-х гг.

В Германии К.Ф. Пюшель не мог найти работу, находясь на подозрении у гестапо. В 1940 г. в рядах вермахта он был отправлен в Северную Африку, затем в Италию, в 1943 г. в Польшу. В январе 1945 г. К.Ф. Пюшель попал в советский плен. До 1947 г. он находился в лагере военнопленных № 195 в Вильне (ныне Вильнюс), работал инже-

нером и прорабом на стройке, восстанавливал разрушенные здания, как знающий русский язык он руководил большими бригадами. В 1947 г. архитектор вернулся в Германию.

С 1948 по 1972 гг. К.Ф. Пюшель работал в Баухауз в Веймаре, преподавателем и руководителем отдела сельского планирования. Параллельно он занимался проектированием жилья для восстановления разрушенных во время войны поселений Восточной Германии. В 1955-1962 гг. К.Ф. Пюшель участвовал в масштабной программе реконструкции портовых городов Хамхын и Хунгнам (КНДР), в 1955-1959 гг. он руководил 175 членами бригады DAG, которая проектировала в коммунистической Корее гражданские здания [10]. К.Ф. Пюшель оставался верен идеям функционализма, поэтому в 1960-1970-е гг. он руководил реставрацией комплекса Баухауз, признанного в 1972 г. объектом культурного наследия (ныне объект Всемирного наследия ЮНЕСКО). Архитектор передал Фонду Баухауз Дессау свой архив, в частности, документы о работе в СССР.

Архитектор написал автобиографию «Пути ученика Баухауз» (Wege eines Bauhäuslers), которая была опубликована в 1997 г. [11]. В книге подробно описывается Баухауз, работа в Москве и Орске, фронт, плен, строительство в КНДР и реставрация Баухауз. В 2021 г. планируется издание мемуаров К.Ф. Пюшеля на русском языке, они наполнены интересными подробностями и читаются как драматический тревелог. Приключения немецкого архитектора в Советской России, после которого он не утратил веры в социалистические идеалы.



Рис. 2. Педагогический техникум (ныне промышленно-экономический колледж) в Саранске. Архитектор К.Ф. Пюшель, 1937. Фото В.Б. Махаева.

В 1932 г. К.Ф. Пюшель выполнил для Саранска проект педагогического техникума. Сослуживец К.Ф. Пюшеля Ф. Тольцинер писал, что руководство Горстройпроект-

та практиковало командировки сотрудников в города, где возводились их здания [12]. Но достоверных сведений о том бывал ли архитектор в Саранске – нет.

Здание педагогического техникума на 360 учащихся было заложено в 1937 г. на магистральной ул. Гражданской, 17 (ныне пр. Ленина). Здание было привязано в середине квартала с отступом от красной линии, ориентировано оно меридионально. В 1900-е гг. в Саранске два учебных здания были привязаны меридионально, они имеют коридорную планировку, но курдонер перед общественным зданием в городе был применен впервые.

Трехэтажное здание техникума имело традиционную симметричную композицию: с главного фасада выступал центральный ризалит, освещенный с трех сторон, со двора выступали два угловых ризалита. Планировка здания коридорная с преимущественной ориентацией аудиторий на восток и запад. Крыши здания вальмовые. Фасады с крупными оконными проемами были лаконичными. На рубеже 1950-1960-х гг. в здании размещался Мордовский совнархоз, тогда его фасады были заново оштукатурены и дополнены классическими деталями. Сегодня после пристройки залов здесь размещается промышленно-экономический колледж.

По типовому проекту педагогического техникума К.Ф. Пюшеля были построены здания в нескольких городах, также сохранились учебные здания на 420 учащихся в Куйбышеве (Новосибирская обл.) и Михайловке (Волгоградская обл., 1938).

Антон Арнольдович Полгар (1904/1905-1968) – советский архитектор венгерского происхождения, один из многих европейских архитекторов, принимавших участие в советском строительстве эпохи индустриализации. А.А. Полгар родился в г. Темешвар (Австро-Венгрия, ныне Тимишоара, Румыния), окончил архитектурный факультет Пражского высшего технического училища, в конце 1920-х гг. работал в Европе. В 1931 г. молодой проектировщик приехал в Москву, он был направлен в архитектурно-проектное бюро Наркомата просвещения РСФСР [13], где выполнял проекты учебных учреждений, публиковал свои разработки [14].

В 1938 г. А.А. Полгар был арестован по сфабрикованному «делу НКВД» и осужден на 10 лет. Архитектор К.Ф. Пюшель в своих воспоминаниях пишет о А.А. Полгаре так. «Особенно тяжкая участь постигла в СССР инженера Антона Полгара из Венгрии. Желая предоставить свои силы и знания в распоряжение Советского Союза для социалистического строительства, он по собственной инициативе поехал в Москву, при этом взяв с собой жену и ее семью, в общей сложности, как я вспоминаю, семь человек. Хотя в Гипровтузе высоко ценили ум, талант и архитектурное творчество Полгара, его ареста предотвратить не удалось. Он был арестован НКВД и отправлен в Сибирь, в золотые рудники, откуда через долгие годы вышел физически и духовно сломленным и вскоре умер» [15]. А.А. Полгар отбывал срок на общих работах в магаданских лагерях, оформлял различные общественные учреждения (магаданский дом пионеров, Горбатый мостик в районе дома отдыха Снежная долина). В 1947 г. он был досрочно освобожден. После освобождения он работал начальником строительного участка, в Магаданском ПКиО, в управлении Дальстройпроект, где разрабатывал проекты для Магадана [16-18]. После реабилитации в 1956 г. архитектор вернулся в Москву.

В 1934 г. в архитектурно-проектном бюро Наркомпроса РСФСР А.А. Полгар выполнил проект средней школы на 400 учащихся (проект № 66). Двухэтажное здание представляло асимметричную Г-образную в плане объемную композицию. К учебному корпусу перпендикулярно пристраивался блок с залом. В центре уличного фасада далеко выступающий ризалит, освещенный с трех сторон, вход в здание по центру, оконные проемы сгруппированы с ритмом 7-5-7. Дворовый фасад имеет три ризалита. Фасады прорезаны большими оконными проемами, простенки усилены лопаткам. В некоторых

зданиях, возведенных по данному проекту, центральный ризалит главного фасада был дополнен аттиком, а простенки пилястрами. Крыши здания вальмовые.

По типовому проекту № 66 в 1936-1938 гг. были построены школы в городах Минск (3 здания), Воронеж, Пермь, Кизел, Казань, Куйбышев (2 здания). Всего выявлено 10 сохранившихся зданий [19].

В 1935 г. проектировщики архитектурно-проектного бюро Наркомпроса РСФСР А.А. Полгар и В. Смышляев выполнили вариацию предыдущего проекта средней школы на 400 учащихся. Двухэтажное здание представляло симметричную объемную композицию. С уличного фасада выступает центральная часть, вход в здание расположен по центру фасада, оконные проемы сгруппированы в ритме 6-5-6, углы фасада глухие. На боковых фасадах по три проема на каждом этаже. Со двора на фасаде выступают три ризалита. Фасады прорезаны большими оконными проемами, простенки выделены лопатками. В некоторых зданиях, построенных по данному проекту, центральный ризалит главного фасада был дополнен аттиком, а простенки пилястрами. Крыши здания вальмовые.

По данному типовому проекту 1935 г. были построены школы в городах Воронеж, Вичуга, Комсомольск, Красноярск, Нижний Новгород (3 здания: на ул. Гвоздильной, 9; ул. Гончарова, 12; пер. Общественный, 2; ул. Родионова, 28; 1936-1938), Омск, Казань, Томск, Переславль-Залесский. Всего выявлено 12 сохранившихся зданий [20].

В 1938 г. в западной части Саранска была построена школа № 4. По облику и структуре она близка к проекту А.А. Полгара 1935 г., за исключением плоского главного фасада, лишённого ризалитов. В Саранске был использован типовой проект № 112, утвержденный в 1936 г. для однокомплектной средней школы на 400 учащихся.

В 1935 г. А.А. Полгар в той же проектной организации выполнил проект школы на 880 учащихся (проект № 68). В четырехэтажном здании размещались 22 классных помещения, физическая и химическая лаборатории, актовый и спортивный залы. Планировка здания коридорная, в главном корпусе размещались два лестничных узла, один из них в центре корпуса. Здание представляло диссимметричную Г-образную в плане композицию. К 4-этажному блоку перпендикулярно пристраивался со стороны двора одноэтажный спортивный зал. В сторону улицы симметрично выдвигались два крупных трехэтажных ризалита. Входная группа была организована по центру главного фасада с приставным тамбуром (по другому варианту входы размещались в углах двух ризалитов). Оконные проемы крупные квадратные. Крыши здания вальмовые. Декор фасадов возведенных в разных городах школ варьировался от лаконичного конструктивистского до неоклассического. Первый этаж был обработан рустом с замковыми камнями, простенки имели широкие пилястры, три этажа завершались карнизом, а венчающий карниз был украшен сухариками. Над входами был устроен козырек на криволинейных кронштейнах. При строительстве в Перми городской архитектор Н. Шварёв (1890-1962) пристроил к углам боковых трехэтажных ризалитов портики большого коринфского ордера [21]. При этом дворовый фасад везде оставался лаконичным.

В 1936-1940 гг. по типовому проекту № 68 были построены школы во многих городах, всего выявлено 27 сохранившихся зданий в городах Архангельск, Воронеж, Дзержинск, Иваново, Ижевск, Кострома, Курск, Минск, Пушкино, Нижний Новгород (3 здания: пр. Гагарина, 154; ул. Тонкинская, 2; ул. Чкалова, 26), Пермь (2 здания), Уфа, Казань (2 здания), Самара (6 зданий), Саратов, Каменск-Уральский, Ярославль, Саранск (школа № 9) [22].

В Саранске среди семи построенных в конце 1930-х гг. школ, одна имела конструктивистский облик – средняя школа № 9. Для ее строительства был выбран угловой участок на пересечении ул. Республиканской и Московской, севернее размещалась Трехсвятская церковь, превращенная в 1935 г. в музей родного края. Между музеем и

школой сохранялся сквер размером 70×105 м. Ориентация здания широтная, классы обращены на юг. Здание строилось с 1937 по 1939 гг., генплан выполнил архитектор Саранского горсовета Беликов [23]. Стены были выложены из трепельного кирпича. В настоящее время здание функционирует как средняя общеобразовательная школа.



Рис. 3. Средняя школа № 9 в Саранске. Архитектор А.А. Полгар. 1939.
Фото В.Б. Махаева.

Судьба многих европейских специалистов в Советской России 1930-х гг. сложилась драматично. Когда начались сталинские репрессии, архитектор Э. Май не захотел возвращаться в нацистскую Германию, он бежал из Москвы в Африку. Б. Шеффлер исчез прямо с рабочего места в Гипровтузе в 1932 г. и судьба его неизвестна. А. Урбан, женившийся на русской коллеге, был арестован в 1937 г. и, вероятно, расстрелян. В том же году был арестован Ф. Тольцинер и депортирован в Пермь. В России погибла секретарша Х. Майера М. Менгель. Не избежали горькой участи и архитекторы, строившие в Саранске. К.Ф. Пюшель и А. А. Полгар искренне симпатизировали большевизму, как энтузиасты они приехали помогать молодой Советской России. Но 1930-1940-е гг. были невероятно тяжелы для судеб европейских архитекторов, и не только в сталинской России. Лишь сегодня стали доступны мемуары западных архитекторов, испытавших репрессии как в СССР, так и в Германии.

Одиссея К.Ф. Пюшеля благополучно завершилась в альма-матер Баухауз. Он не изменил ни своим левым убеждениям, ни функционализму. Он считал, что архитектор обязан выполнить социальный заказ трудящихся. А.А. Полгару повезло гораздо меньше: его профессиональная карьера была поломана, а судьба исковеркана.

Постройки европейских архитекторов середины 1930-х гг. затерялись в современных российских городах, но в свое время они привносили новое представление о социалистическом городе, современные архитектурные формы и конструкции. В полной мере это относится и к двум учебным зданиям в Саранске.

Библиография

1. Воспоминания баухаузовца Конрада Пюшеля. [Электронный ресурс]. URL: <http://khors.eu/vospominanija-bauhausovca-konrada-pjushelja/> (дата обращения: 15.09.2021).
2. Там же.
3. Пюшель К. Группа Ханнеса Майера в Советском Союзе (1930–1937) // Взаимосвязи русского и советского искусства и немецкой художественной культуры. М.: Наука, 1980. С. 157-162.
4. Воспоминания баухаузовца Конрада Пюшеля.
5. Там же.
6. Нижник Е.В. Генпланы развития Орска 1928 и 1935 годов и их реализация // Орский историко-краеведческий музей. Краеведческий вестник. Выпуск 3. Орск, 2004. [Электронный ресурс]. URL: <http://orskmuseum.ru/article/genplany-razvitija-orska-1928-i-1935-godov-i-ih-realizatsija> (дата обращения: 15.09.2021). [Электронный ресурс]. URL: Европейские архитекторы в советском градостроительстве эпохи первых пятилеток. Документы и материалы. Сост. Е.В. Кобышева. М., 2019. Орск, Соцгород. <https://jonah-81.livejournal.com/6131.html> (дата обращения: 15.09.2021).
7. Воспоминания баухаузовца Конрада Пюшеля.
8. Там же.
9. Там же.
10. [Konrad Püschel](https://en.wikipedia.org/wiki/Konrad_Püschel). [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Konrad_Püschel (дата обращения: 15.09.2021).
11. Püschel Konrad. Wege eines Bauhäuslers. Erinnerungen und Ansichten. Bauhausminiaturen 2. Dessau: Anhaltische Verlagsgesellschaft mbH, 1997.
12. Немцы в Прикамье. XX век: Сборник документов и материалов: в 2 т. Т. 2. Публицистика. Мы из трудармии. Пермь: Пушка, 2005. С. 55-58.
13. РГАЛИ. Ф. 2466. Оп. 6. Ед. хр. 247. Личное дело Полгара Антона Арнольдовича. 25 сент. 1956 – 23 янв. 1968. 10 лл.
14. Типовая смета на устройство вытяжной вентиляции в здании городской школы на 400 учащихся к типовому проекту № 66, разрешенному для строительства 1937 года [Текст] / Автор – архит. Полгар А.А.; Сост. В. М. Мелоземов. [М.]: типостеклогр. Промтреста Куйбышев. района, [1936]. – 17 с.
15. Воспоминания баухаузовца Конрада Пюшеля.
16. Люди Колымы. Архитектор Антон Арнольдович Полгар. [Электронный ресурс]. URL: <https://imagadan.livejournal.com/79705.html> (дата обращения: 15.09.2021).
17. Магадан. Конспект прошлого: годы, люди, проблемы / [авт.-сост. А.Г. Козлов]. Магадан, 1989. С. 50.
18. Календарь знаменательных и памятных дат Магаданской области на 2019 год / Арх. агентство департамента адм. органов Магадан. обл., ОГКУ «Гос. арх. Магадан. обл.» ; [сост. Т.В. Веркина, Г.Ю. Зеленская, Н.А. Черемичинова]. Магадан, 2018. С. 63-64.
19. Проект 66. [Электронный ресурс]. URL: <https://domofoto.ru/projects/3326/> (дата обращения: 15.09.2021).
20. Школа арх. Полгар, Смышляев, 1935 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://domofoto.ru/projects/2277/> (дата обращения: 15.09.2021).
21. Архитектор Николай Шварёв. Бывший белогвардеец, создавший пермский «Дом чекистов» [Электронный ресурс]. URL: https://properm.ru/realty/news/193644/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com (дата обращения: 15.09.2021).
22. Проект 68. [Электронный ресурс]. URL: <https://domofoto.ru/projects/3115/> (дата обращения: 15.09.2021).
23. ЦГА РМ. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 93.

КОНЦЕПЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО КВАРТАЛА (НА ПРИМЕРЕ «КВАРТАЛА 1833 ГОДА» ПО УЛИЦЕ ГОРЬКОГО В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ)

А.А. ХУДИН

«Квартал 1833 года» (названный так нижегородскими градозащитниками) представляет собой своеобразную структуру, типичную по характеру для застройки Нижнего Новгорода 19 века и типичную в своей судьбе по его существующему состоянию¹ (Рис 1).

Первая характеристика типичности продемонстрирована в существовавшем периметральном расположении зданий по красным линиям застройки с усадебным характером нарезки квартала – с садами, флигелями и хозяйственными постройками в глубине территории.

Вторая характеристика типичности проявляется в его нынешнем состоянии – сохранившаяся только на половине квартала застройка; заброшенная, замусоренная, деградирующая территория этой части квартала; фрагментарно существующая жилая и деловая функция; законсервированная и закрытая для посещения музейная функция в ставшим в советское время памятником истории «Домом сестер Невзоровых», а в перестроечное время существовавшим как «Музей нижегородской интеллигенции». Почти четверть территории квартала занимает заброшенный котлован под планировавшееся многоэтажное строительство.

Нами была сделана концепция преобразования квартала – попытка развития и преобразования его структуры, которая обуславливалась целым рядом противоречивых требований, предъявляемых к данной градостроительной структуре со стороны власти, бизнеса, градозащитников, архитектурного сообщества и материалов действующего генерального плана города (Рис.2).

Работа выполнялась по инициативе Министерства градостроительного развития территории и агломераций Нижегородской области² и строительной фирмы «Стартстрой» группы компаний «Столица Нижний», которой принадлежит часть территории квартала.

Остановимся на исходных, как уже отмечалось, противоречивых требованиях, предъявляемых к данному фрагменту периферии исторического центра Нижнего Новгорода.

– Руководство области и города настояло на приостановке строительства на территории квартала многоэтажного здания как противоречащего требованиям градозащитников по сохранению характера исторического квартала.

– Градозащитники требовали сохранения всех существующих построек и лоббировали перенос на территорию «Квартала 1833 года» запланированных к сносу деревянных домов с участка реконструкции другого квартала по ул. Новой и с иных территорий для восстановления периметрального характера застройки.

– Инвесторы-владельцы свободных от застройки участков квартала рассчитывали на получение прибыли при освоении и строительстве современных зданий на этой территории.

¹ Не останавливаясь на истории формирования квартала. В интернете запрос - «Квартал 1833 года» демонстрирует достаточно подробную о нем информацию - время строительства домов, их владельцы и описание архитектуры зданий в историографической манере.

² Далее - Минград.

– Генеральный план предусматривал расширение улицы Горького – одной из главных магистралей центра, профиль которой сужается вдоль рассматриваемого квартала. Рассматривался также вариант переноса «Дома Невзоровых» и соседнего с ним дома, имеющих статус ОКН, на территорию Музея деревянного зодчества Нижегородской области.

– Члены архитектурного совета при Минграде придерживались разных точек зрения при рассмотрении судьбы свободной от застройки части территории, что было актуализировано необходимостью приведения в порядок данной площадки к 800-летнему юбилею Нижнего Новгорода. Рассмотрение эскизов временного благоустройства (части разрабатываемой нами концепции) превратилось в обсуждение перспектив развития площадки.

Часть членов совета выступало за превращение территории в сквер. Другие ратовали за расширение улицы Горького и продолжение формирования ее фронта застройки многоэтажными зданиями. Рассматривался и вариант застройки участка в виде зданий средней этажности, которая вступила бы во взаимодействие с сохранившейся исторической застройкой. Последняя точка зрения и являлась основой для разработки представленной в данной статье градостроительной концепции.

Основаниями концепции стали следующие рассуждения:

– превращение территории в сквер представлялось сомнительным исходя из примыкания участка к существующему парку имени Кулибина, по отношению к которому данный сквер становился своеобразным придатком к компактной структуре парка, к тому же он не обеспечивал должный комфорт из-за линейного расположения вдоль транспортной магистрали с интенсивным автомобильным движением и высоким уровнем загазованности;

– представлялось необходимым сохранить концепцию генерального плана по формированию непрерывной системы озеленения от сквера на пл. Горького до сквера на пл. Свободы, цельность которой нарушалась именно на территории рассматриваемого квартала;

– сохранение только части квартала с исторической застройкой будет выглядеть как изолированный элемент, чуждый по своей структуре, архитектуре и характеру окружающей многоэтажной застройке – экспонатом, а не органичной частью городской среды;

– необходимо учесть интересы собственников свободного от застройки участка, дать возможность для эффективного освоения выделенной территории, которые в противном случае должны были получить убыточные для города компенсации из бюджета;

– перенос существующих двух домов на новую территорию полностью лишает квартал характера подлинности и своеобразия и, кроме того, это мероприятие представлялось дорогостоящим и сомнительным по получаемому результату (среда Музея деревянного зодчества Нижегородской области сформирована образцами деревенской архитектуры, и объекты мещанской городской архитектуры вступили бы с ней в масштабное, стилистическое и смысловое противоречие);

– анализ транспортной структуры показал, что расширение проезжей части на данном участке не решает задачу улучшения трафика по ул. Горького, так как вдоль парка Кулибина и далее (после пересечения с ул. Ошарской) все равно происходит ее сужение, а также, что «лишняя» полоса движения может стать полосой для комфортного поворота с ул. Горького на ул. Решетниковскую, когда последняя (в соответствии с генпланом города) соединит улицы Горького и Белинского;

– представлялось необходимым создать наполненную не только музейной и мемориальной функцией средой, а предлагающую населению этого района и города в целом

разнообразии пространственных, функциональных, содержательных и эмоциональных элементов среды нового качества.

Таким образом, концепция реконструкции квартала приобрела следующие основополагающие установки:

– Так как планировавшийся по генплану бульвар «тормозится» сохраняемым фронтом исторических домов, было предложено сформировать бульвар по внутриквартальной дворовой территории (Рис. 3, 4). Это позволяет сохранить упоминавшуюся непрерывную систему озеленения, повысить уровень комфорта пребывания на бульваре, так как он становится защищенным зданиями, стоящими по красной линии. Трасса нового бульвара не затрагивает опорные исторические дома. Предусматривается, что их задние фасады (традиционно лишённые декора и имеющие массу случайных наслоений) подвергнутся корректной реконструкции для соответствующего оформления одной из сторон бульвара.

– Вторая сторона внутриквартального бульвара формируется новыми 2-3 этажными объектами, отделяя его от частных дворов жилых домов, располагающихся по Гранитному переулку. Предусматривался и вариант упоминавшегося перенесения на это место сохраняемых домов с ул. Новой, который позволял создать относительно единый характер (по времени строительства) архитектуры всей этой половины квартала, хотя и типологические и стилистические особенности домов по ул. Горького и по ул. Новой существенно различны и ощущение искусственного смешения будет видно.

– Бульвар имеет существенную протяженность и при проведении его параллельно улице Горького упирается в боковой фасад бывшего кинотеатра «Спутник»³, стоящего на границе парка Кулибина. По этим причинам нами было предложено изменение трассировки бульвара – его «перелом» на границе сохранившейся и новой застройки (Рис. 5). Это позволяет вывести бульвар на площадь перед кинотеатром и главным входом в парк Кулибина, создать непрерывный характер движения по пути от площади до площади.

– Граница между новой и старой застройками представляет собой поперечную связь – продолжение восточной стороны Решетниковского бульвара, что потребует при реализации проекта восстановить существовавший на этой оси пешеходный переход. Эта связь является актуальной, так как выходит на продолжение ул. Ашхабадской.

– Бульвар и поперечная связь делят территорию на четыре структурные и функциональные части, каждая из которых имеет основную, доминирующую функцию, но всякий раз дополненную публичными сервисами, позволяющими сделать данную среду привлекательной, доходной, демократичной, полифункциональной и полифонической (Рис. 6). Северо-западная имеет как основную, музейную функцию; юго-западная – сохраняемую и развиваемую жилую функцию; северо-восточная отдается под коворкинг и сопровождающий его сервисные функции; в юго-восточной части предусматривается развитие гостиничной функции в виде апартаментов⁴, дополняющий сервис классической гостиницы на южной стороне Гранитного переулка.

– Новая застройка структурно строится по аналогичным с исторической частью принципам – и в том, и в другом случае одна из сторон формируется относительно плотной, но дисперсной застройкой, а вторая сторона формируется двумя курдонерами, которые «естественным» образом образовались в исторической части квартала. При этом две эти структуры имеют отличающиеся, но сопоставимые планировочные размеры и масштабы, в каждом случае адекватные высотам пространств курдонеров, формируемых зданиями. Кроме того, структуры являются парными, но выполненными в плане с зер-

³ Объект в ближайшее время получит нового собственника и название.

⁴ Востребованный в нынешнее пандемическое время гостиничный формат.

кальным поворотом по отношению к оси бульвара, что, по нашему мнению, придает большее разнообразие пространственным картинам при движении в этом «линейном» пространстве (Рис. 7).

– Структура квартала вбирает в себя отличительные градостроительные морфотипы исторического города – формируются: небольшая площадь на стыке «нового» и «старого»; аванплощадь перед выходом к парку Кулибина; улицы-бульвары; курдонеры; поперечные, разные по протяженности и ширине улочки-тупики; мини-дворы и мини-курдонеры (Рис. 8).

– Наряду с планировочными градостроительными морфотипами используются и типичные для исторического города объемно-пространственные приемы – замыкание «по касательной» перспектив улиц и переулков; ранжирование доминант различного порядка, адекватных значимости тех или иных видовых точек; использование схожих по габаритам модулей элементов застройки (Рис. 5).

– Одним из ключевых принципов построения структуры квартала стало использование двух (базовых) координатных планировочных сеток и дополнительных сеток (для построения локальных пространств) (Рис. 9, 10). В данном случае построение структуры развивается по применяемой нами неоднократно системе так называемых «силовых линий», которые образуют границы фронтов застройки, каркасы главных осей, узловые точки, базовую пластику объемов [1]. Такая система, наряду с выстраиванием самой структуры, позволяет создать живую «спонтанную» интерпретацию объекта проектирования, которая в наибольшей степени характерна для исторического города, где неправильные по конфигурации отмежеванные участки задают разнообразные эффекты сужения и расширения пространств (эффекты усиленной и ослабленной перспектив).

– Существенным представлялось использование особенностей рельефа, что позволило решить несколько задач. Подъем бульвара во вновь формируемой части квартала обеспечил возможность организации под ним и прилегающими зданиями подземных автомобильных стоянок, что является крайне актуальным для данной территории (Рис. 11). Кроме того, такое решение позволило отделить по уровням среду бульвара от шумной и загазованной ул. Горького и придать особый характер мини-улицам (перпендикулярных ул. Горького) – решить их окончания как своеобразные террасы-лоджии. Кроме того, курдонеры новой части квартала приподняты по отношению к отметкам бульвара, что с одной стороны, делает фронт застройки по южному фасаду чуть более плотным и определенным, а с другой стороны, подчеркивает террасообразный характер построения всего пространства, поднимающегося от ул. Горького в сторону Гранитного переулка (Рис. 12).

– Модули существующей застройки явились основой для построения композиционно-планировочной структуры новой части квартала, создав скрытую систему построения композиции отдельных объемов как наложение нескольких ритмических рядов (Рис. 13). При этом такой сильный прием сознательно нарушается при формировании фасадов выходящих на ул. Горького блоков, придавая им более свободный, спонтанный, «случайный» характер, что также характерно для фронтальной застройки исторического города.

– Этажность в новой части квартала в основном составляет 3-4 этажа с локальными подъемами – локальными акцентами и у объемов по Гранитному переулку, имеющему фронт застройки в 8 этажей. Это позволяет и отразить террасообразность не только на уровне земли, но и в общем характере и за счет введения вертикальных планов – кулис в поперечном и продольном направлениях, постепенно сдвигающихся на восток и юг участка, и связать квартал в целом с многоэтажной застройкой этого района – создать промежуточный буферный элемент между исторической и современной застройкой.

Наряду с указанными выше принципами реконструкции квартала и системой построения новой структуры, в концепции присутствует еще целый ряд положений, которые предлагают решение вопросов этапов освоения площадки (начиная с этапа временного благоустройства) (Рис. 14); предложения по формированию эффективной системы прокладки инженерных коммуникаций (коридоры существующих улиц «забиты» инженерными сетями) (Рис. 15); предложения по временному благоустройству в виде парковки «Каменного (Гранитного) сада» (Рис. 16) и ряд других подходов к освоению территории.

Основополагающей задачей создания концепции новой части квартала стала идея создания среды, сопоставимой по своему характеру, информативности, пространственному богатству, естественности со средой исторического города. Данная задача является своеобразной идеей-фикс, связанной с личным опытом проживания более 20 лет в типичном квартале Нижнего Новгорода. Осознание гармоничности пространственной, функциональной, социальной организации «личного» квартала пришло уже в рамках самостоятельной профессиональной проектной и строительной практики.

Органичность и естественность среды, ее безопасность и комфортность, информативность и разнообразие, спонтанность и структурность, иерархичность и организованность, сомасштабность и человечность, связанность и разумная изолированность отдельных частей – краткий перечень тех характеристик, которые могут явиться программными установками при формировании новых структур на исторических территориях, реконструкции среды центральных районов, да и при проектировании на свободных территориях наших городов.

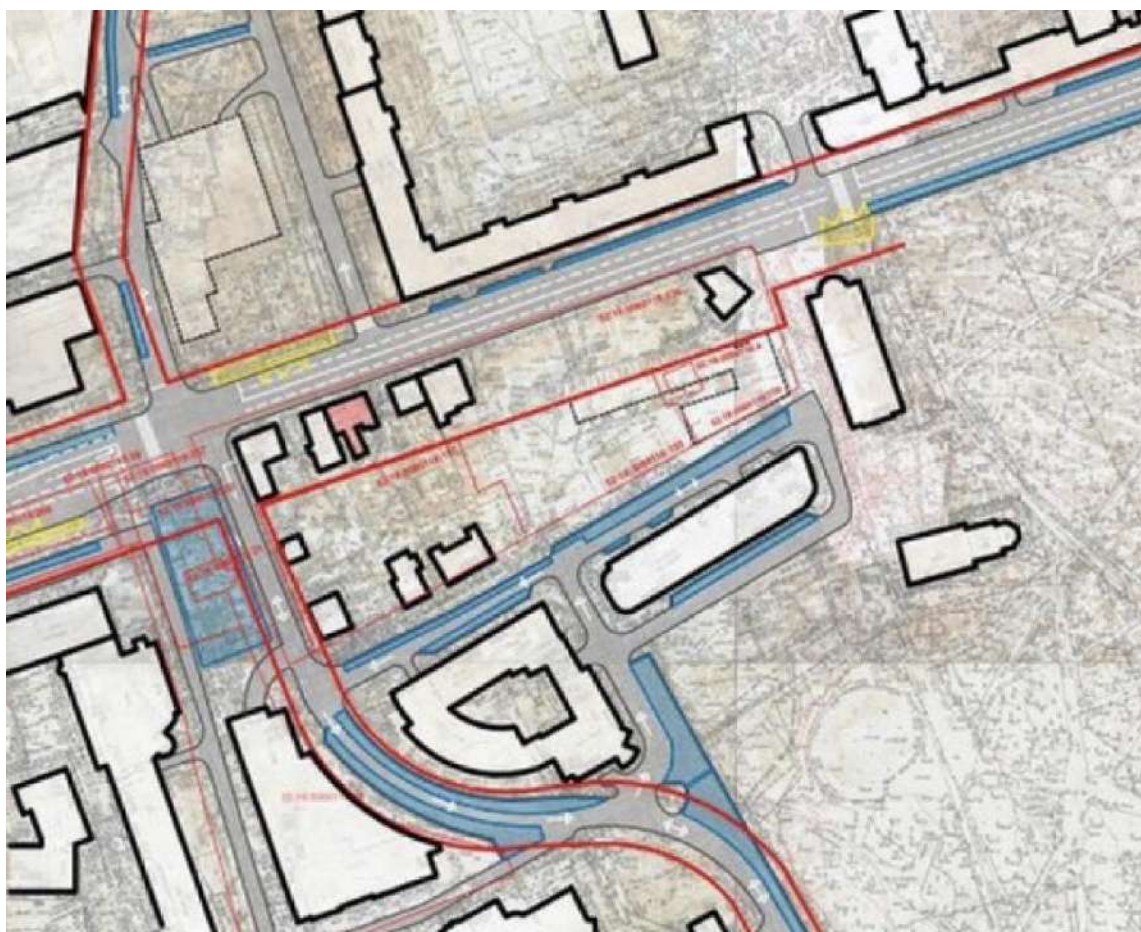


Рис. 1. Ситуация и опорная застройка на момент начала проектирования.

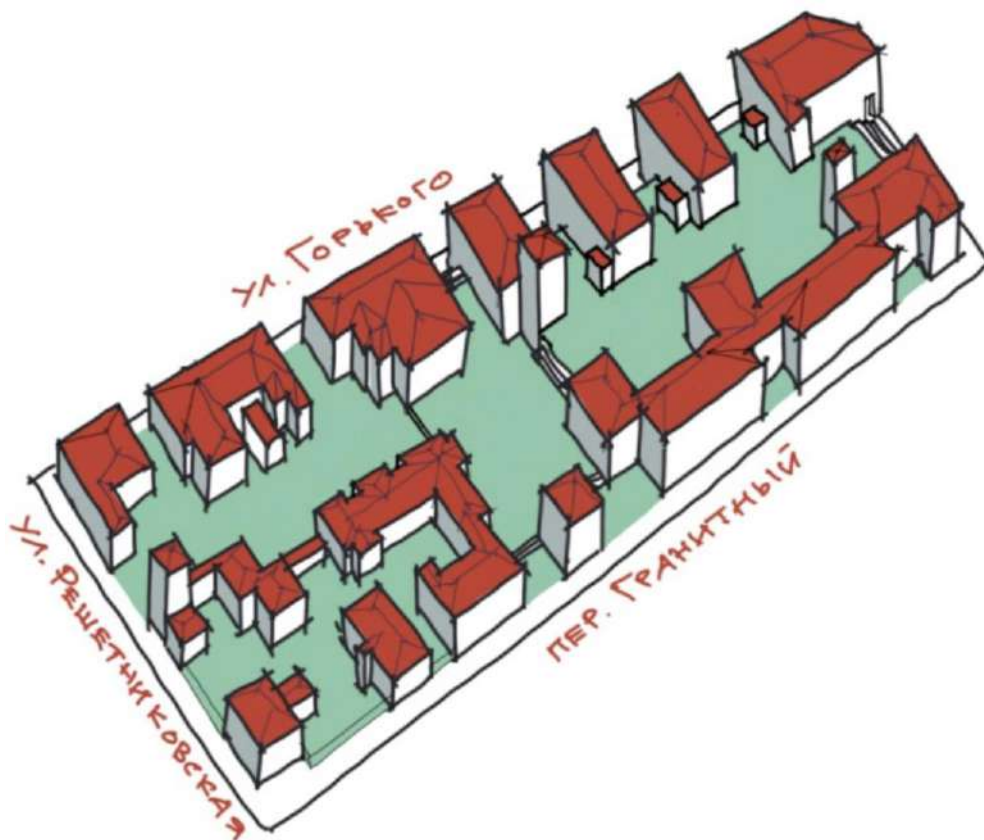


Рис. 2. Эскиз застройки квартала.

БУЛЬВАР СОЕДИНЯЮЩИЙ ПЛОЩАДЬ ГОРЬКОГО И ПЛОЩАДЬ СВОБОДЫ



Принципы архитектурно-пространственной концепции

ТРАДИЦИИ

Рис. 3. Единая система озеленения ул. Горького.

БУЛЬВАР КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТОТАЛЬНОМУ ОЗЕЛЕНЕНИЮ



Рис. 4. Бульвар как альтернатива тотальному озеленению.

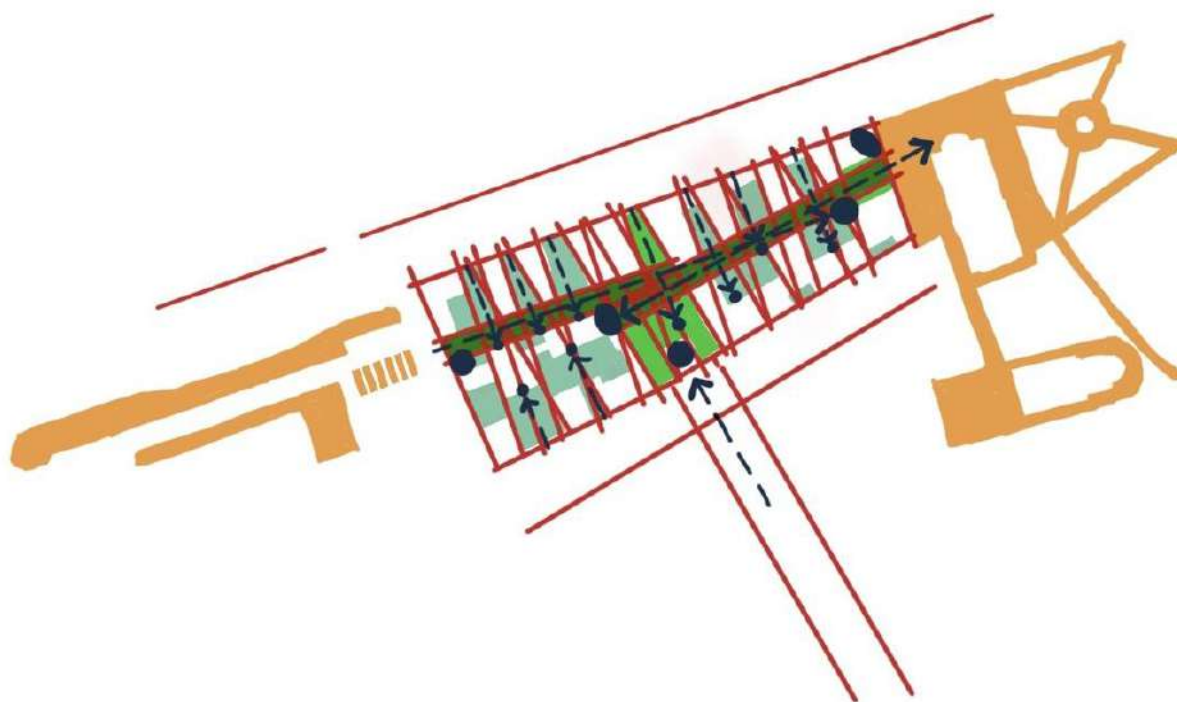


Рис. 5. Изменение направления трассировки бульвара.



Рис. 6. Функциональное зонирование территории.



Рис. 7. Общая структура застройки квартала.



Рис. 8. Традиционные формы городской среды.

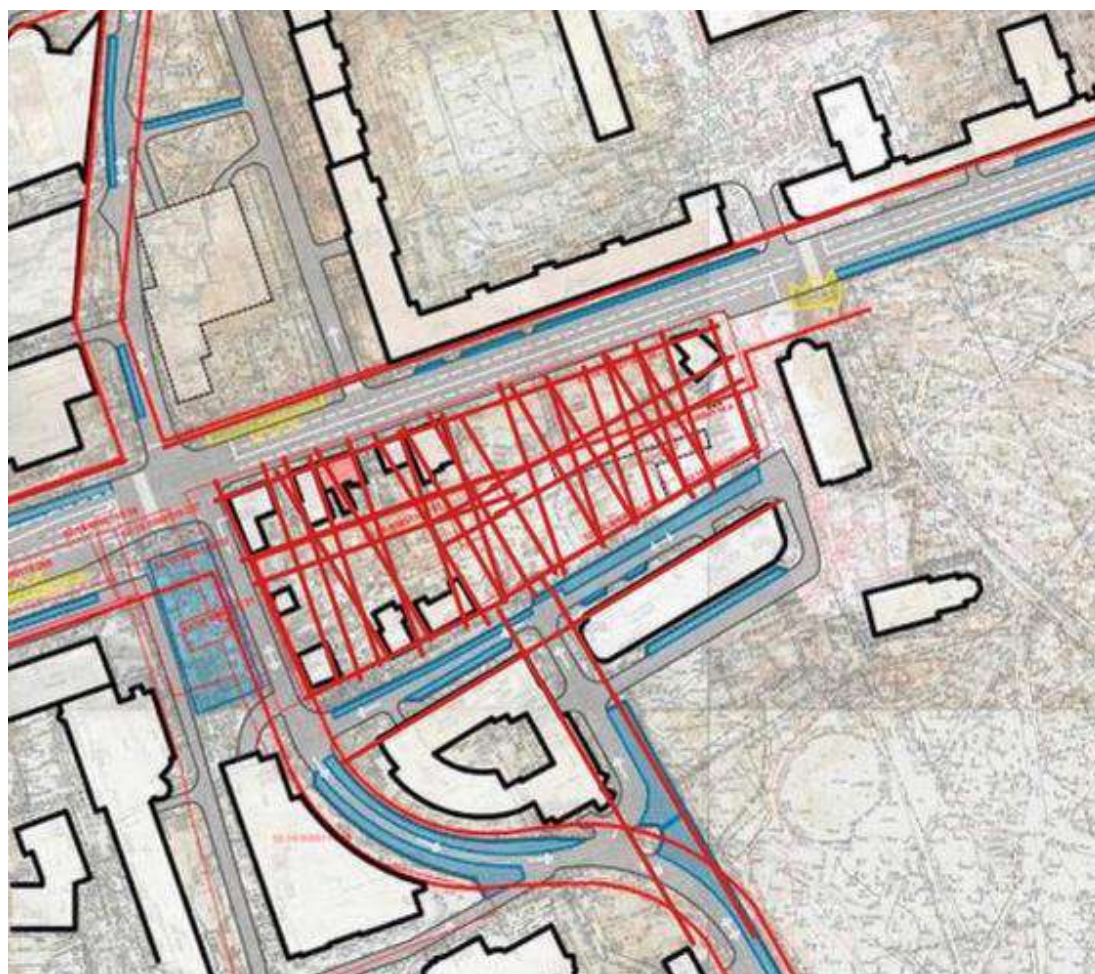


Рис. 9. Планировочные сетки квартала

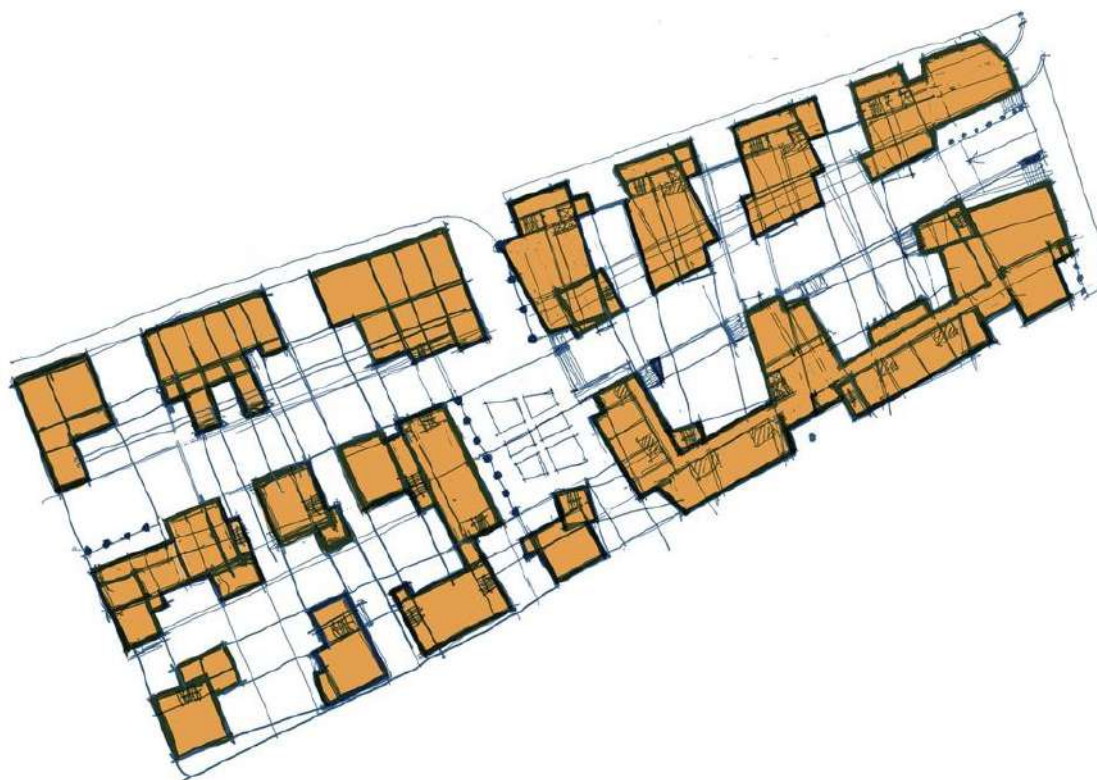


Рис. 10. «Силовые линии» построения застройки.

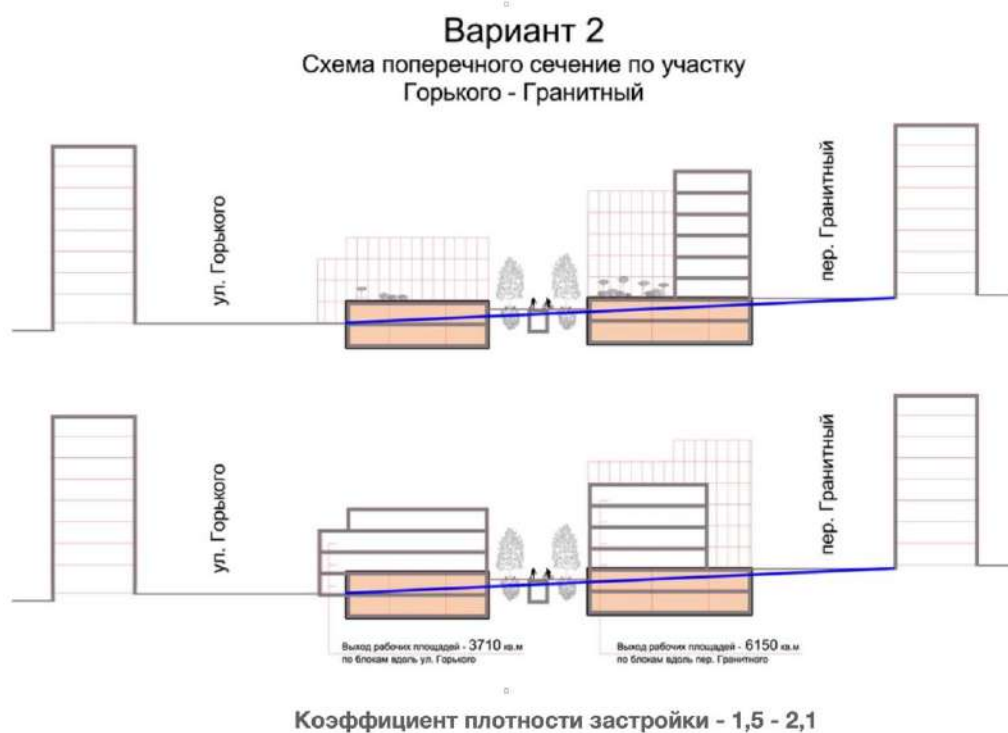


Рис. 11. Схема поперечного сечения участка (вариант 2).



Рис. 12. Объемное решение части квартала (террасирование).

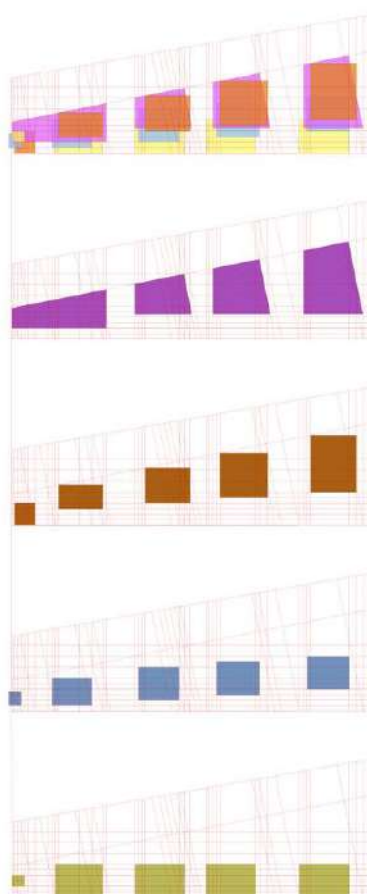


Рис. 13. Ритмические ряды построения новой застройки.

ПОЭТАПНОЕ ОСВОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ

ВЫДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ



Экономичное использование временно неосвоенных площадок





Повторное использование ресурсов (гравия, мраморной крошки, бордюрных камней)

ПОЛУЧЕНИЕ НА КАЖДОМ ЭТАПЕ ОСВОЕНИЯ ЗАВЕРШЕННОГО РЕЗУЛЬТАТА

1. Каменный сад - парковка + подготовка проектов + подготовка территорий
2. Каменный сад - парковка + открытая щебеночная парковка
3. Коворкинг + подземная парковка + открытая щебеночная парковка
4. Музейный кластер + коворкинг + подземная парковка + открытая щебеночная парковка
5. Апартамент-отель + музейный кластер + коворкинг + 2 подземные парковки + бульвар + площадь

КОМПЛЕКСНОСТЬ

Принципы архитектурно-пространственной концепции

Рис. 14. Поэтапное освоение территории.

ОТКРЫТО-ЗАКРЫТЫЙ КВАРТАЛ

- Визуальное объединение публичных, полуприватных и частных пространств
- Мимикрированный элемент в историческом квартале как инструмент инвестиционной привлекательности
- Проницаемое защищенное пространство
- Преобразование дворовых территорий в пространство улицы
- Тихая пешеходная улица на шумной обшегородской магистрали

ОСОБАЯ ФОРМА СОЕДИНЕНИЯ НОВОЙ И СТАРОЙ ЗАСТРОЙКИ

- Буферные объемы, преобразующие дворовые фасады старых домов в парадные уличные фасады
- Объемы переходного масштаба
- Точечная малозэтажная застройка, объединенная единым стилобатом




СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ

- Деревья-длинномеры на бульваре
- Кустарники в курдонерах
- Газоны на террасах
- Зеленые эксплуатируемые кровли

ПРОХОДНОЙ ВНУТРИКВАРТАЛЬНЫЙ КОММУНИКАЦИОННЫЙ КАНАЛ

- Подключение к коммуникациям без перекладки инженерных сетей на существующих улицах




НОВАЦИИ

Принципы архитектурно-пространственной концепции

Рис. 15. Предложения по отдельным аспектам освоения участка.



Рис. 16. Предложение по временному благоустройству.

Библиография

1. Худин А.А. Внутриквартальный объект как элемент структуры исторической застройки (общественно-жилой комплекс в квартале в границах пл. Минина, ул. Варварской, Ульянова) // Вестник Волжского регионального отделения РААСН. Н.Новгород, ННГАСУ, 2014. Вып. 17.

НИЖНЕ-ВОЛЖСКАЯ НАБЕРЕЖНАЯ В ГОРОДЕ НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ. ИЗ ІХХ ВЕКА В ХХІ.

Ю.Н. КАРЦЕВ

С момента основания города Нижнего Новгорода и до XX века Нижне-Волжская набережная сохраняла естественный рельеф. На плане города 1848-49гг. уже существуют здания и дорога вдоль реки Волги на не затапливаемых отметках. Есть съезды к реке. На плане 1893 года сформирован откос вдоль реки. На картине Верещагина 1865г. в Нижегородском музее берег имеет живописный вид и элементы благоустройства (табл.1, рис.1).

Во времена торгового бума, например, во время Всероссийской выставки 1896 г. эта территория задействована для грузовых причалов. На фотографиях Дмитриева начала XX века Нижне-Волжская набережная имеет крутые одернованные склоны и съезды к воде. Можно предположить участие инженеров в формировании рельефа.

В Европе набережные в современном виде, т.е. каменные возникают в основном в XVIII веке. На картине 1770 года (Людовик 16) каменная набережная в Париже показана еще без ограждения. В Париже современный вид обустройство набережных Сены получило в середине XVIII века. В середине XIX века грандиозные преобразования, проведенные Наполеоном 3 и бароном Османом, завершили создание Парижских набережных. Лондонский Тауэр получил причальную стенку и каменную набережную в XVII веке. Репрезентативные прогулочные набережные возникли позднее. Набережная королевы Виктории построена в 1870 г. под руководством сэра Джозефа Уильяма Базальгете, лучшего английского гражданского инженера XIX века. Главной причиной постройки этой набережной была необходимость разгрузить улицы от большого скопления транспорта. Под набережной проложены тоннели для District Line – одной из линий Лондонского метро. Кроме того, были разбиты общественные сады.

Русское дворянство, побывав за границей, начинает высказываться о необходимости благоустройства набережных, и один из примеров для подражания – Лондон. В Санкт-Петербурге – столице империи, строительство каменных набережных началось во второй половине XVIII века. Начало положил архитектор Чевакинский. Одновременно с рекомендациями по Исаакиевской церкви в 1761г. он предлагает заменить деревянную набережную реки Невы в этом месте на каменную. В Москве, во времена Екатерины II, вместе с разработкой генплана было намечено создание каменных набережных. На рисунке 1797 г., выполненным М. Казаковым, набережная у Кремля деревянная. Тот же архитектор в 1801г. построил комплекс Голицинской больницы на Большой Калужской улице с каменной набережной высокого художественного уровня. В провинции благоустроенные набережные стали появляться в конце XIX века, например, в городах Ярославль, Кострома и др.

В Нижнем Новгороде в конце XIX века Верхне-Волжская набережная получает законченный вид: прогулочную эспланаду со смотровыми площадками с ограждением чугунной классической решеткой и парадной застройкой. На Нижней набережной кромка берега была не закреплена, благоустройство не соответствовало значению этого места в городе.

Масштабные работы по берегоукреплению в Нижнем Новгороде были выполнены в 1972 г. Проект 1967 г. был частично реализован: была построена откосная бетонная набережная на правом берегу Волги и частично на левом берегу Оки. Это была государственная программа, связанная с поднятием уровня воды в Волге с пуском Чебоксарской ГЭС, что обеспечивало и противопаводковые мероприятия. Берегоукрепление

Нижне-Волжской набережной выполнялось в 1967- 1972гг. по проекту института «Ги-прокоммунстрой», инженер Стадухина Ольга Павловна (рис.1).

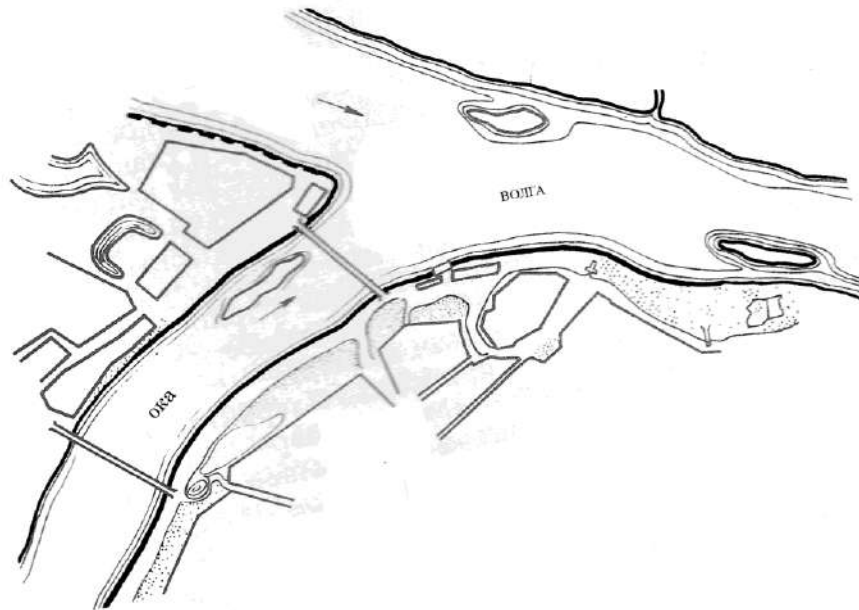


Рис. 1. Город Горький. Районы строительства набережных на правом берегу Оки и Волги.
Ин-т «Гопрокоммунстрой» Инж. Стадухина. Проект 1967 г. [1]

Был выполнен откосный тип набережной, что и рекомендуется в зоне оползневых склонов. Внизу откосной набережной выполнен опорный пояс (в соответствии со СНиП II-50-74). С точки зрения классификации, по профилю гидротехнических конструкций, набережная является двухъярусной (рис.2).

Можно было бы привнести в проект элементы архитектуры. Эта тема обсуждалась мною со О.П. Стадухиной и находила устную поддержку, но уже после строительства. Теоретически возможно было набережные декорировать вставками из других материалов, перебивать сходами и съездами.

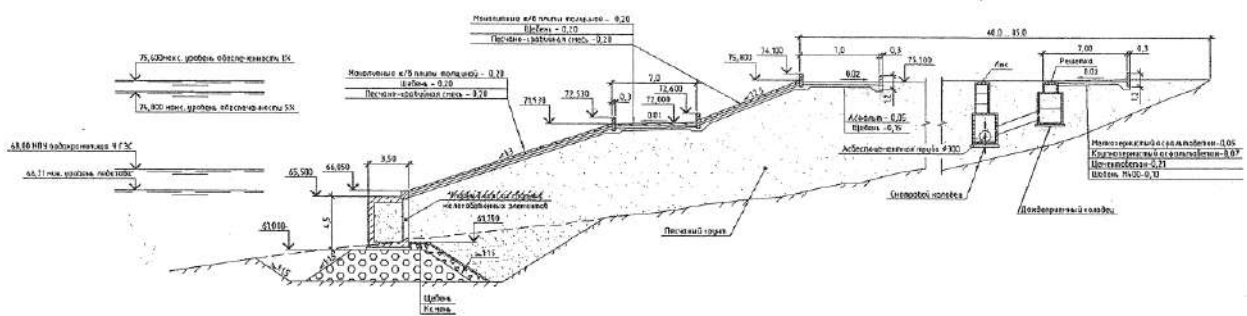
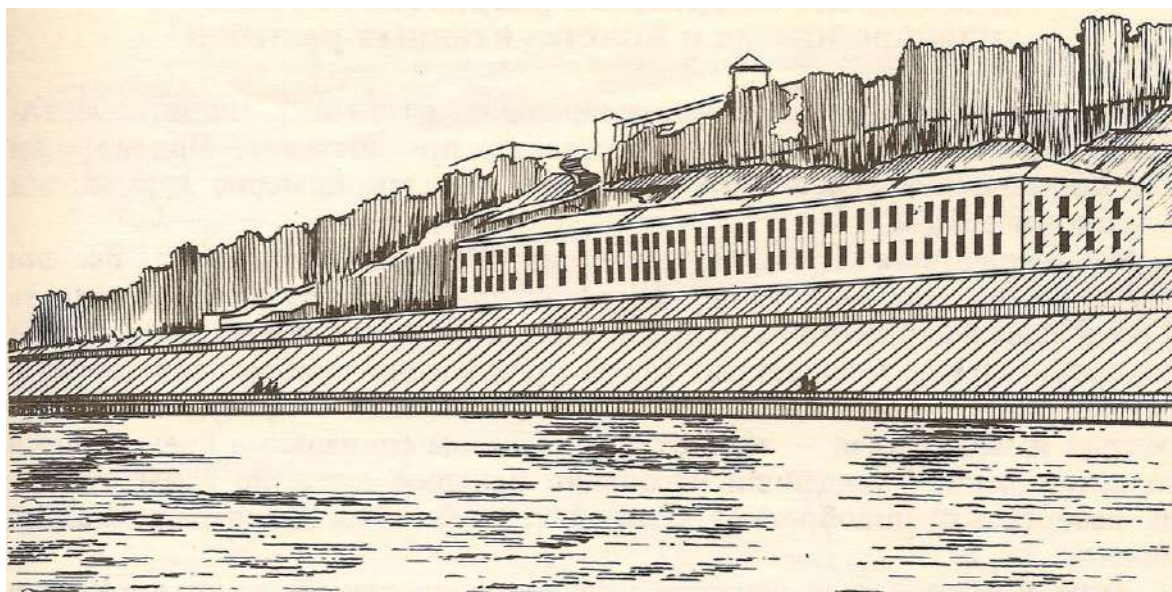


Рис. 2.Схема берегоукрепления Нижне-Волжской набережной [1].



Схематический рисунок к проекту 1972г.

Сегодня необходим капитальный ремонт конструкций берегоукрепления. Прошло 50 лет, бетонные и металлические элементы требуют обследования и ремонта.

Нижне-Волжская набережная до XXI века оставалась утилитарным инженерным сооружением, не получившим типологических признаков прогулочной, репрезентивной набережной.

Нижне-Волжская набережная имеет многофункциональное назначение – это прогулочная, транспортная, причальная. Своеобразие придает то, что со стороны города набережная ограничена высоким береговым склоном.

К набережной примыкает площадь у монумента «Катер-герой» и вновь созданная площадь у Зачатьевской башни Кремля (табл.1, рис 5), а также территория у Канавинского моста, преобразованная в общественное пространство по проекту ТМА Тимофеева. Еще в 1974 году молодые архитекторы во главе с архитектором Тимофеевым выполнили проект благоустройства значительной территории, примыкающей к речному вокзалу. Спустя более 30 лет, в 2005 -2009 г. Тимофеев вернулся к этой теме и выполнил проект преобразования набережной по заказу фирмы «Трейд Парк». Этот проект (назывался «Туристический комплекс») вызвал критику у общественности и архитекторов в связи с появлением торгового центра, который, к тому же, частично перекрывал виды на панораму существующей застройки. В 2011-2012 гг. выполнили эскизные предложения по набережной, по обращению администрации (Быков В.Ф. - главный архитектор города и Ладыка В.П.). Предусматривались характерные треугольные смотровые площадки, выступающие за верхнюю границу бетонного укрепления, предлагалось озеленение откосов.

Далее в институте «НижегородгражданНИИпроект» в 2012 г. была разработана «Концепция благоустройства Окской и Нижне-Волжской набережной от ул. Черниговской до моста в Подновье» (табл.1, рис.3-4). Предлагались гранитные выступающие видовые площадки со спусками к воде, ротонда на завершение набережной у Гребного канала, площадь с колоннадой у Катера «Герой», намечена площадь у Зачатской башни Кремля, гранитная балюстрада.

В дальнейшем был частично реализован разработанный НГП проект на участке от ул. Широкая до Гребного канала (2012-2013гг.) (табл.1, рис.5). Главной смысловой

архитектурной идеей стала балюстрада, связавшая стилистически набережную с архитектурой Чкаловской лестницы и площадью у катера «Герой» в единый комплекс. Прорисовка этой балюстрады была выполнена по моим впечатлениям от набережной Виктории в Лондоне. В проекте предусмотрено комплексное, детально прорисованное благоустройство: выполнено мощение новым типом бетонной плитки с рисунком, напоминающим завершение стены Кремля, предусмотрены велосипедные дорожки, выполнено озеленение, благоустройство у Зачатской башни Нижегородского Кремля (вариант табл., рис.4). В освещении применены простые шары, но именно они придают праздничность этому пространству, по сравнению с ультрасовременными экономичными светильниками, освещающими плоскость земли и создающими ощущение темноты.

В 2013г. в НГП был выполнен концептуальный проект территории, включающей район от Волги до откоса на протяжении от Канавинского моста до Гребного канала, с подземной урбанистикой (табл.1, рис.7). Кроме благоустройства, было предложено размещение подземного торгового центра, подземного паркинга, подземной магистрали под набережной, открытой летней эстрады на воде у Канавинского моста, вариант трассы скоростного трамвая и вариант развязки у Канавинского моста. Проект вызвал большой интерес и одновременно скептическое отношение администрации, да и у архитекторов, отчасти в связи с глобальностью идей. Проект получил высокую оценку РААСН, высшую награду в номинации не реализованных проектов (диплом 2014 г.).

В НГП в 2014 г. были начаты проектные проработки благоустройства у Речного вокзала на месте «синего забора», но не получили продолжения из-за отсутствия финансирования.

Был проведен общественный конкурс по инициативе В.Ф. Быкова – главного архитектора города, участвовал целый ряд архитекторов, в том числе НГП. Проекты обсуждались, но это оказался лишь «информационный повод», в дальнейшем итоги были проигнорированы.

Был проведен конкурс на подряд, в том числе на проектирование, и победитель привлечен в качестве архитектора С.А. Тимофеева (табл.1, рис.6).

Проект предусматривал демонтаж конструкций в границах «синего забора», выполненных по предыдущему проекту Тимофеева и паводкового причала. Отличительная черта проектного решения – создана продуманная с массой архитектурных идей общественная территория: вертикальные акценты в виде декоративных полу ротонд, индивидуальные высокие светильники, прорисовано озеленение и мощение. Предложена рациональная организация зон. Решение набережной отличается уместной парадностью и представительностью. К сожалению, не все было реализовано.

К 800-летию города специально были выполнены работы по благоустройству (табл.1, рис.8), многие элементы, в частности из дерева, носили чисто формальный характер (часть смотровых площадок невозможно использовать), трибуны, сцена носили временный сезонный характер, обеспечивали шоу-мероприятия.

Работы по Нижне-Волжской набережной далеки от завершения. Не все архитектурные идеи воплощены в жизнь, многие проекты сохраняют свою актуальность. Возможно, они будут еще заново открыты. Впереди еще масштабные работы по набережной реки Оки. Задача в градостроительных проектах предусмотреть необходимость их формирования.



Рис.1 Картина Верещагина П.П. 1865 г.
Нижегородский художественный музей

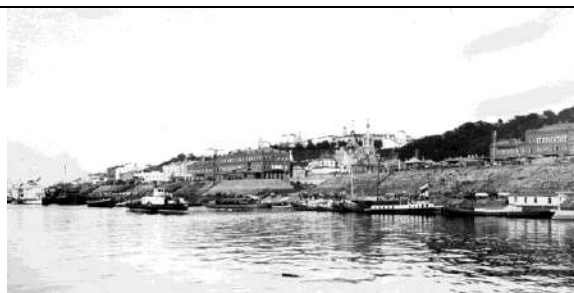


Рис.2 Фото Дмитриева 1896 г.



Рис. 3-4 Проект концепции 2012 г.



Рис. 5 Проект и реализация 2012-2013 г.



Рис.6 Проект и реализация 2017-2018
ПТМА Тимофеева С.А.



Рис.7 Концепция развития района Нижне-Волжской Набережной и ул. Рождественской.



Рис.8 Благоустройство
к 800-летию города 2021 г.

Библиография

1. «Набережные» М.Ф. Денисов, М: Стройиздат, 1982.
2. «Набережные Москвы» П.И. Гольденберг, Л.С. Аксельрод, Академия арх-ры СССР, 1940
3. «Набережные Невы» В.И. Кочедамов, Л-М, ГИ лит-ры по стр. и арх-ре, 1954.

Примечания:

1) к Табл.1 Рис.3-4. Проектная организация «НижегородгражданНИИпроект» Благоустройство Нижнее - Волжской набережной и Окской набережной от метромоста до Гребного канала. (концепция) проект 2012 г. Авторский коллектив: Руководитель Усанов Е.В., архитекторы - Карцев Ю.Н., Яковлева И.Л., Флягина Н.М., Маляренко С.О., Шамин К.В., Шаболин С.В., Ясникова Е.В., при участии Рысина П., ландшафтная архитектура - Шулешова О.В., Матвеева Е.В.

2) к табл.1, Рис.5 Проектная организация «НижегородгражданНИИпроект» Благоустройство Нижне-Волжской набережной (1 очередь) проект, строительство. 2012-2013 г. Авторский коллектив: руководитель Усанов Е.В., архитекторы - Карцев Ю.Н., Яковлева И.Л., Флягина Н., Маляренко С.О., Гнусова С.Ю., ландшафтная архитектура - Шулешова О.В., Матвеева Е.В., Завражнова Н.А.

3) к табл.1. Рис.6. Проектная организация «ПТМ архитектора Тимофеева С.А.» Комплексное благоустройство территории Нижневолжской набережной от Канавинского моста до переулка Рыбный Нижегородского района города Нижний Новгород. Проект и строительство 2017 – 2018 г. Авторский коллектив: Тимофеев С.А., Пушкарев А.В., Тимофеев М.С., Ванчина О.А., Белкина М.В.

4) к табл.1 Рис. 7. Проектная организация «НижегородгражданНИИпроект» Концепция организации рекреационной общественной зоны с использованием подземного пространства в районе Нижне-Волжской набережной города Нижнего Новгорода. проект 2013 г. Авторы: Усанов Е.В. - руководитель, Карцев Ю.Н., Злобина О.Г., Парфенов В.М., Шамин К.В., Шабалин С.В., Круглов А.О., Цедринская К.И.

ЭВОЛЮЦИЯ ПОНЯТИИ «СТИЛЬ» В ЗАРУБЕЖНОМ АРХИТЕКТУРОВЕДЕНИИ

Э.В. ДАНИЛОВА

Долгое время понятие «стиль» было неразрывно связано с вопросами определения объектов архитектуры и искусства. В классическом архитектуроведении «стиль» как инструмент различия позволял атрибутировать объект, выявить направления, определить ценность произведения. В современной архитектуроведческой практике это понятие не используется. Теоретики архитектуры предпочитают другие категории и обозначения. Тем не менее, «стиль» по-прежнему применяется к историческим описаниям, а также в образовании, где необходимо структурировать учебный материал. Таким образом, понятие применяется не как основной инструмент теории и истории архитектуры, но скорее, как дополняющий общие концепции термин. Сама судьба «стиля» демонстрирует трансформацию архитектурного мышления, демонстрируя, что не существовало радикального разрыва между классической и современной архитектурой, как привыкли подчеркивать модернисты. На примере эволюции понятия «стиль» можно проследить постепенные накапливающиеся изменения, которые и привели в итоге к значительным и радикальным переменам.

Понятие «стиль» (лат. *stilus*) изначально указывало на типы речи и манеры письма. В конце XVI – начале XVII в. Термин начинает применяться в архитектуре и изобразительном искусстве. Первым употребляет «стиль» Клод Перро в «Правилах пяти ордеров» (1682 г.) [1], затем Жермен Боффран в «Книге об архитектуре» (1745 г. [2] И, наконец, И. Винкельман в «Истории Античного искусства» (1764 г.) [3] использует «стиль» как главный инструмент описания, заложив методологические основы для истории искусств и архитектуры. Со временем изучение стилей становится задачей архитектора. Чем большим количеством стилей владеет архитектор, тем больше его эрудиция и репертуар. В Германии, Великобритании и во Франции с 1820-х и до 1860-х гг. ведутся активные дискуссии о стилях. Предпринимаются попытки создать национальный стиль. Но уже в 1862 г. Дж. Фергюссон издает «Историю современных стилей» [4], где, критикуя архитектора-стилиста, предлагает разработать современный стиль, руководствуясь здравым смыслом. В 1860-1863 гг. Г. Земпер публикует труд «Стиль в технических и тектонических художествах или Практическая эстетика» [5], в котором подчеркивает значимость материала и техники в стилеобразовании, делая предположения, что будущие поколения создадут особый стиль на основе смешения всех существующих. Э. Виоле-ле-Дюк в «Лекциях об архитектуре» (1863 г.) [6] определяет стиль как союз вдохновения и разума. В статье «Стиль», написанной для Толкового словаря (1866 г.), архитектор дает определение стиля как концепции [7]. Продолжая мысли своих предшественников Х.П. Берлаге в статье «Мысли о стиле» (1905 г.) [8] приравнивает стиль к ордеру, поскольку стиль объединяет рациональность конструкции, архитектонику пространства и материальную оболочку, выражающую духовные ценности. Очевидно, что с последней трети XIX проблема выбора того или иного стиля постепенно была заменена проблемой создания нового стиля.

Г. Мутезиус в книге «Стиль-архитектура и строительное искусство: трансформация архитектуры в XIX веке и ее настоящее состояние» (1902 г.) писал, что «архитектурная суета» XIX века была определена значимостью понятия «стиль», подчинив архитектурный и общественный дискурс «фантомной «стиль-архитектуре» [9]. Всеси-

лие понятия «стиль» привело, по мнению Г. Мутезиуса к тому, что «сегодня вряд ли возможно понять, что истинные ценности в строительном искусстве полностью независимы от вопроса о стиле, и действительно, правильный подход к работе архитектуры абсолютно не имеет никакого отношения к «стилю» [10]. Для него внутренне содержание архитектуры является первостепенным, в то время как форма является только внешним проявлением: «...формальная детализация «архитектурного стиля» играет второстепенную роль – если она не является совершенно незначительной». Поэтому архитектуру необходимо оценивать с точки зрения идеи, внутреннего содержания, поскольку истинно новое может возникнуть только изнутри, а не во внешних проявлениях не в стиле. Здесь важно заметить, что Г. Мутезиус напоминает о том, вместо понятия «стиль» раньше использовалось понятие «художественного направления, которому все подчинялось как самоочевидная истина». Возвращение к прежнему пониманию ценности архитектуры способно вывести архитектору из кризиса, считал основатель Веркбунда.

Существовали разночтения в том, что является причиной появления стиля. Если И. Винкельман считал, что стиль рождается из внешних обстоятельств – природы, климата, социального устройства, то А. Ригль в работе «Проблемы стиля: основы науки об орнаментах» (1910 г.) полагал, что импульсом рождения стиля является «художественная воля», не зависящая от внешних факторов, но происходящая из логики самой формы [11]. Эти разночтения также указывают на появление фигуры свободного художника, что предшествовало развитию искусства и архитектуры авангарда. В 1915 г. выходит книга Г. Вёльфлина «Основные понятия истории искусств. Проблема стиля в новом искусстве» [12], которая объясняла стилеобразование и происхождение формы не только основных трех эпох, но и того, что оставалась прежде неясным за пределами больших стилей. Обе работы демонстрировали интерес к формообразованию на переломе столетий. Стиль, принятый как инструмент формообразования, мог быть изобретен самими художниками и архитекторами. Осознание такой возможности стимулировало дискурс среди самих архитекторов, которые, тем не менее, расходились в вопросе того, является ли этот стиль индивидуальным или он должен быть рожден коллективными усилиями. Появление в различных странах стиля модерн, казалось, должно было стать ответом на запрос новых форм и единого стиля. Но радикальные преобразования мира под влиянием индустриального прогресса и развития массовой культуры в начале XX века требовали своего выражения, а модерн предлагал узкие границы стилеобразования, которые не могли быть приняты теми, кто искал собственные средства выразительности. Кроме того, в практике модерн расходился с идеей рациональности, которая не только соответствовала духу времени, но и была необходимой для решения новых проектных задач, которые стояли перед архитекторами.

В начале XX века тексты архитекторов обретают форму манифеста, указывая на то, насколько велика была потребность в разработке нового стиля и насколько сильным было желание установить границу между прошлым и настоящим. Создание нового стиля видится важным условием для того, чтобы определить и выразить современность формальными средствами. В 1906-1908 гг. Г. Пельциг [13] и А. Лоос [14] призывают к созданию подлинного стиля современной эпохи, считая это вопросом профессионального достоинства. Но уже в 1914 г. А. Сант-Элиа и Ф.Т. Маринетти [15] выдвигают требования полного отказа от понятия «стиль», которое представляется им наследием прошлого наряду с другими понятиями – традицией, эстетикой, пропорцией. В программе Веркбунда (1919 г.) В. Гропиус, развивая идеи Г. Мутезиуса, среди насущных целей ставит цель разработки истории искусств, которая была бы основана не на истории стилей, а на «понимании исторических рабочих методов и техник» [16]. Именно в это время изменяются задачи архитектора. Задачи создания новой типологии, изобре-

тения новых подходов к пространственной организации и включения новых пластических концепций, разработанных в искусстве авангарда, в проектную методологию не могли быть решены только посредством создания нового стиля. Но и понятие «стиль» не могло быть просто отброшено, скорее оно должно было быть переосмыслено.

В статье «К новой архитектуре: руководящие принципы», напечатанной в журнале Эспри Нуво в 1920 г. Ле Корбюзье перефразирует Э. Виоле-ле-Дюка: «Стиль – это единство принципов, оживляющих всю работу эпохи, результат состояния ума» [17]. Приняв точку зрения, что стиль – это новый ордер, а его формальные источники необходимо искать в современном окружении, Ле Корбюзье одновременно разрабатывает принципы пространственной организации и ищет новую образность в новых формах эпохи, которые уже существуют в объектах, созданных инженерами. И, тем не менее, Ле Корбюзье в дальнейшем практически больше не обращается к понятию «стиль». «Стиль» указывает на устойчивый паттерн, визуально и формально определяемый. Для архитектора, который экспериментирует с формой и ищет новые архитектурные формы, не существует ничего, что может быть закреплено в качестве образца. Существует очевидное противоречие между желанием эксперимента и поиска с установлением единообразия, которое предполагается понятием «стиль». Изобрести новый ордер в архитектуре – задача несравнимо более масштабная и амбициозная, задача, которая обращается непосредственно к глубинным основам архитектуры. Изобретение стиля в контексте страны, в которой понятие «стиль» употребляется по отношению к моде, интерьерам и предметам быта, представляется Ле Корбюзье задачей несоразмерной для его намерений.

К 1930-м гг. архитектура международного авангарда реализована в многочисленных проектах и достаточном количестве объектов, которые позволяют историкам и критикам увидеть общие характеристики и визуальные отличия от классической архитектуры в целом. Это дало повод для определения нового большого стиля. В предисловии к каталогу выставки «Современная архитектура» 1932 г. в Нью-Йоркском музее современного искусства А. Барр пишет, что, обосновывая явление «одновременного развития в нескольких странах и из-за распространения его по всему миру, он [стиль] был назван Интернациональным» [18]. Для американцев Г.-Р. Хичкока и Ф. Джонсона проведение этой выставки и утверждение Интернационального стиля позволяло утвердить авторитет американских архитекторов, которые прежде заимствовали стили из Европы. Несмотря на то, что основателями стиля по мысли кураторов были европейцы – В. Гропиус, Ле Корбюзье, Я. Ауд и Мис ван дер Роэ, большая часть каталога отведена работам американских архитекторов, а американец Ф.Л. Райт был назван предтечей Интернационального стиля. Книга, вышедшая после выставки, уже носила название «Интернациональный стиль: архитектура с 1922» [19].

Для З. Гидиона, бессменного секретаря СИАМ, определение архитектуры модернизма как Интернационального стиля было неуместным. В то время, когда он писал свою книгу «Пространство, время, архитектура. Рост новой традиции», законченную в 1940 г. и опубликованную в 1941 г., шла Вторая мировая война. В предисловии к первому изданию З. Гидеон подчёркивает, что его книга «предназначена для тех, кого тревожит состояние нашей культуры и кто стремится найти выход из очевидного хаоса противоречивых тенденций» [20]. Он видел свою цель в том, чтобы показать и доказать исторические основания Современного движения, которое является не просто стилем, но неизбежным историческим этапом развития цивилизации, синтезом достигнутых технологий, городского планирования, живописи и науки. З. Гидеон устанавливает ракурс для будущей истории и теории архитектуры, которая основывалась на понятии «концепции», чья природа реферирует к содержанию, а не к форме, к глубине, а не к поверхности. Поэтому книга наполнена множеством исторических фактов-

доказательств, которые являются стилистическими разнородными, но все они свидетельствуют о рождении новой концепции «пространства-времени», которая является общей и для науки, и для искусства, и для архитектуры. Не трудно увидеть в идее «концепции» З. Гидиона развитие идей Э. Виоле-ле-Дюка/Ле Корбюзье, но как историк он идет дальше и превращает «концепцию» в инструмент объяснения сложных процессов развития архитектуры. Это стало началом отхода от доминирующего понятия «стиль» в теории и истории архитектуры не только по отношению к современной архитектуре, но и к классической.

В 1949 г. выходит книга Р. Виттковера «Архитектурные принципы в эпоху Гуманизма» [21], объединяющая статьи, написанные в 1940-х гг. В книге историк рассматривает работу архитектора и созданные им объекты не с точки зрения стиля, но в фокусе оснований, которые укоренены в общем культурном контексте эпохи – в философии, науке, музыке и литературы. Р. Виттковер стремится реабилитировать классическое наследие и избежать подобных коннотаций. Р. Виттковер обращается к проблемам, с которыми столкнулись Альберти, Палладио и другие архитекторы Ренессанса, и исследует развитые ими методы для решения проектных проблем. Это были вопросы пространственной организации, пропорции, адаптации античных принципов к новой типологии Ренессанса. В изложении Р. Виттковера история архитектуры предстает не историей стилей, но историей идей и их интеллектуальных решений. «Принципы» в названии и раскрытые далее в тексте реферируют к частоте использования этих понятий современными архитекторами. Дискурс авангарда проникает в ткань исторических текстов и определяет новый взгляд на саму историю архитектуры. Благодаря такому взгляду между архитекторами всех эпох устанавливается внутривидовая и дисциплинарная общность, которая существует, несмотря на «стили» или различные внешние формы выражения.

Для историков архитектуры середины XX века поиск общего между классической архитектурой и работой современных архитекторов становится более актуальным, чем вопрос различий, который предполагается стилями. Ученик Р. Виттковера К. Роу в конце 1940-х – начале 1950-х гг. публикует серию работ, объединённых общим стремлением установить глубинное сходство между объектами классического наследия и объектами модернизма: «Математика идеальной виллы» (1947 г.) [22], «Неоклассицизм и современная архитектура» (1950 г.) [23], «Маньеризм и современная архитектура» (1950 г.) [24]. К. Роу получил образование архитектора и позже историка искусства. Это определило его теоретическую позицию, которая произрастала из смысла архитектурной практики, самих задач архитектора. Он считал, что работа архитектора невозможна без знания исторических прецедентов. Исходя из палладианских следов в работе Ле Корбюзье, К. Роу доказывает общее на уровне структуры и ритма между его виллой в Гарше и виллой Мальконтента Палладио. Используя формальный метод анализа, развитый Р. Виттковером К. Роу исследует классические и модернистские объекты в этом и других эссе, указывая на то, что истинная преемственность и родство находятся не во внешних проявлениях, но на уровне композиции, пространственной структуры, ритмических членений и пропорций. Работы К. Роу демонстрировали, что архитекторы развивают свои идеи из уже разработанных до них моделей, и именно такой проектный процесс, основанный на переосмыслении прототипов, является залогом архитектурного развития. Все это справедливо было и для мастеров Ренессанса, которые не имитировали и не подражали Античности, но развивали вновь открытую систему, как доказывал Р. Виттковер.

Работы З. Гидиона, Р. Виттковера и К. Роу показывали, что историю архитектуры, как и современную архитектуру можно прочитать не с точки зрения стилей, а на основе анализа формальных структур, а также объяснить с помощью различных кон-

текстов – политического, социального, экономического, культурного – и осмысления цели самого произведения, сравнения теории и практики, замысла и реализации. Такой многоаспектный анализ стал свойственен для истории архитектуры, развиваемой после 1950-х гг. Проблема понятия «стиля» к этому времени встала достаточно остро. В искусствоведении и архитектуроведении накопилось достаточно количество нерешенных вопросов о стиле, требовалось переопределение понятия и существовала необходимость в установлении новых возможностей его применения. Термин продолжал использоваться, на мне была построена вся классическая школа искусствоведения, а новые направления, которые были очевидны в искусстве, требовали прочтения, объяснения и классификации. Эти вопросы и стали причиной появления нескольких канонических сегодня статей о стиле, написанных М. Шапиро, Дж. Аккерманом и Э. Гомбрихом.

В статье «Стиль» М. Шапиро (1953 г.) обобщает все известные концепции и системы стиля, развитые в науке, и обозначает результаты теории стиля, которые были достигнуты к середине XX столетия. М. Шапиро начинает с определения стиля как устойчивой формы и приводит общепринятую позицию того, что в «каждой культурной эпохе существует только один стиль или их ограниченный ряд» [25]. Устойчивость подразумевает, что существует, норма, которая определяет стилистическое единство во времени. Эта позиция обеспечивает надежность стиля в качестве критерия места и времени создания художественного произведения. Именно на этой надежности и была основана систематическая стилевая модель развития искусства мира. Единство стиля обеспечивается господствующим формальным мотивом, который является «единым организующим началом». М. Шапиро представляет палитру различных подходов к созданию теории стиля: традиционные эволюционный и циклический, авторские – Г. Вельфлина, П. Франкля, А. Ригля, Г. Земпера, анализирует схемы, основанные на выражении внутреннего содержания искусства и системы, в которых стиль рассматривается через формы общественной жизни и через выражение мировоззрения эпохи.

Проблемы, с которыми столкнулась теория стиля после полувека развития современного искусства, связаны с оппозицией личное/коллективное. Развитие индивидуальных творческих концепций формообразования в первой половине XX века не вписывалось ни в одну из разработанных теорий стиля. За этот же период произошли радикальные социальные и политические события, которые полностью изменили устройство мира. М. Шапиро приходит к выводу, что каждый из описываемых подходов к теории стиля имеет свои временные, пространственные и содержательные ограничения, и не существует подхода, который бы учитывал особенности психологии творчества (личного) и многообразии форм общественной жизни (коллективное). Таким образом, М. Шапиро подводит итог – такая теория стиля не существует и должна быть развита. Кроме того, в каждой развитой теории стиля существуют ограничения, не позволяющие признать какую-либо из них наиболее точной и всеохватной. Работа М. Шапиро продемонстрировала кризис теории стиля, все еще доминирующей в искусствоведении, которая также распространялась и на архитектуру. И, тем не менее, это была попытка объединить положительные качества каждой теории и создать основание для современной теории стиля, которая бы могла бы объяснить не только расширенное представление о культурах мира, но и существующую реальность в искусстве и архитектуре на фоне увеличения формального разнообразия.

В двух статьях «История искусств и проблема критики» (1960 г.) и «Теория стиля» (1962 г.) Дж. Аккерман представляет свое видение по поводу того, как выход можно найти из кризиса, в котором находится общепринятая теория стиля. В первую очередь, он напоминает, что стилевое развитие принято по умолчанию как «естественный базовый закон», в то время как «концепция стиля является абстракцией, сконструиро-

ванной из нескольких ... работ» [31]. На самом деле процесс стилового развития не является априори данным, поскольку он представляет собой концепцию мышления, и должен быть осознан как «химера». Дж. Аккерман обращает внимание на заложенное в этой концепции противоречие. С одной стороны, стиль определяется через статические структуры, и, с другой стороны, процесс стилового развития понимается как динамический. Эта проблема присуща не только историкам, но и авторам, поскольку они находятся в напряжении между стремлением сохранять устойчивость формальных паттернов и одновременно должны изобретать новое. Поскольку процесс творчества является органическим, а не механическим, автор не может воспроизводить нечто постоянное, каждая следующая работа будет нести в себе изменения. Оппозиция статического/динамического лежит в основе любого творчества, и это влияет на современное понимание стиля и стилового развития. Подобное наблюдение стало возможным после нескольких десятилетий XX века, в течение которых картина развития искусства и архитектура изменилась. На сцену вышла личность творца, который теперь не действует в уже принятой системе стиля, как это было в XIX веке, но способен сам порождать стиловое направление, и кроме того, не только изменять стиль на протяжении жизни, но и развивать одновременно два и более стиливых направления.

Концепция эволюционного развития и циклического чередования стиля оказывается несостоятельной при описании и исследовании искусства и архитектуры XX века. В этой концепции присутствует и ограничение, которое относится к будущему. Стиль как инструмент направлен на исследования прошлого, границы которого можно установить, и является непригодным при проектировании будущего, поскольку идея создания нового как смысла творчества не может быть предугадана и предвидена. Личность автора, обстоятельства, окружающие его творчество, являются уникальными, и не могут быть спроецированы в будущее в системе какой-либо критической или исторической оценки. Но опыт современности также показывает, что эволюционно-циклическая концепция стиля, применимая к прошлому, оставляла без внимания творчество отдельных авторов и не значительных по охвату явлений, поскольку была направлена на создание логической теории, в которой малое поглощается большим. Логика требует отказа от всего, что не вписывается в выстроенную теоретическую систему. Переоценка творчества авторов Ренессанса в XX веке является демонстрацией того, насколько ограниченной являлась классическая система стилей и сам инструмент стиля, который нуждается в осмыслении заново и переопределении.

Подчеркивая значимость стиля как незаменимого инструмента атрибутировать произведение искусства и архитектуры в условиях, когда не существует других свидетельств, Дж. Аккерман указывает на то, что по мере увеличения знания о предмете, нужно включать в анализ контекст, в котором была сделана работа. Это даст возможность более точно определить роль автора и, соответственно, позволит сделать более точные обобщения в рамках теории стиля. Дж. Аккерман предлагает новую концепцию стиля, которая основана на исследовании взаимоотношений не только среди произведений искусства и архитектуры, но и между автором и его окружением, выявляя доминирующие факторы влияния. Эта концепция может быть применена при условии, что исследователь будет анализировать не только формальные признаки стиля. Его внимание должно быть сосредоточено на проблеме, которая стояла перед автором. Тогда развитие искусства и архитектуры можно рассматривать не как путь по восходящей, который принят в биологической интерпретации эволюционного развития стиля, а как ряд проблем, с которыми сталкивались поколения творцов и каждый отдельный автор. Произведение искусства и архитектуры представляется решением конкретной проблемы и ответом на вызов контекста, а стиль – коллекцией работ, развивающих потенциал проблемы. Такой подход позволит устранить ограничения стилового направления, в которой

идея совершенства как конечной цели не подтверждается историей. Это также снимает напряжение между классической культурой и авангардом, устанавливая общее основание для того и другого. Дж. Аккерман предлагает новую концепцию стилевого развития, в которой не существует одной доминирующей оси, а есть накладывающихся друг на друга и смешивающиеся потоки, изменяющиеся под влиянием различных контекстов [32].

Э. Гомбрих [28] рассматривает два типа применения понятия «стиль». Дескриптивный тип относится к системам классификаций и указывает на принадлежность к какой-либо группе или периоду. Нормативный тип применяется для указания отличительного признака в явлении или объекте. Эта амбивалентность понятия стала еще более заметной во второй половине XX века, и ученый подчеркивает значимость различия смысла, который вкладывается в понятие «стиль». Э. Гомбрих указал на два важных фактора, влияющих на стилевое развитие – это технологический прогресс и мода. Оба фактора ответственны за изменения, и должны быть учтены при анализе смены стилей. Технологический прогресс вместе с социальной конкуренцией приводят в движение любые системы, что неизбежно влечет за собой смену стилей. Все это влияет на стилевую динамику и во многом объясняет развитие и умирание стилей. Он также признает размытость границ, которая характерна для искусства и архитектуры, и которая выходит за пределы ограничений холистической теории стиля. Гомбрих акцентирует временные и социальные трансформации, рассматривая мир с точки зрения постоянных изменений, и отмечает, что многие вопросы относительно методов стилевого определения в науке не являются законченными, и, соответственно, стиль не может быть принят как математически точный инструмент различия и описания.

В это же время (1963 г.) выходит книга Алфреда Кребера «Стиль и цивилизации» [29], в которой автор распространяет понятие «стиля» на гастрономию, одежду и другие материальные и нематериальные факты бытовой культуры. Стиль понимается в широком смысле как инструмент визуального анализа любого тела объектов, объединённых сходством. Общепризнанная динамика как главная характеристика времени, неизбежность изменений подвергли сомнению идею стиля как устойчивого индикатора эпохи или явления, что в свою очередь привело к поиску новых подходов к исследованию и описанию в современной архитектуре.

Не удивительно, что для всех поколений архитекторов, начиная с модернистов, этот термин утратил свое сакральное значение, поскольку интерес заключался теперь не во внешней форме, но в разработке идей в форме проектных и теоретических концепций. Р. Бэннем отреагировал на это понимание целей архитектуры книгой «Теория и дизайн в Первую машинную эпоху» (1960 г.) [30], где представил развитие модернизма как историю развития идей. И действительно разработка концептуального обоснования проекта стала главной организующей силой современной архитектуры. Корпус текстов уже к 1960-м гг. был столь значителен, как и количество самих концепций, что в западных университетах появились кафедры теории архитектуры. Огромное количество журналов, книги, выставки стали территориями отработки теоретических концепций, столкновения различных взглядов и творческих позиций. Все они были далеки от проблемы стиля, но прежде всего, были связаны с поисками нового содержания и пространственной организации проекта, которые становились все более актуальными по ходу развития глобализационных процессов.

Ч. Дженкс [31] сделал попытку представить все это концептуальное разнообразие в схеме, которая очень напоминает описание Аккермана. Всем эта схема хорошо знакома. Здесь Ч. Дженкс совмещает такие понятия как направления, течения, концепции, идеи, стили с именами архитекторов. Эта схема давала возможность приверженцам теории стиля вычленить отдельные стили, но с точки зрения содержания архитек-

турной мысли и трансформации архитектурного проекта, что было очевидно, схема давала не больше информации, чем карта мира о его устройстве. Все известные работы по истории современной архитектуры, таких авторов как К. Фремpton [32], У. Кертис [33], А. Кахун [34] отдают значительно больше внимания явлениям, направлениям и течениям, чем определению стилового развития, которое априори исключает, несмотря на попытки модернизации, вопросы контекста, пространственной организации и программы проекта. Этим представлениям следует и самая последняя схема А. Заера-Поло [35], который представляет направления, в которых, по его мнению, идет сегодня архитектурное развитие, и эти направления определяются содержанием, но не формальными признаками.

В текстах архитекторов, наших современников, понятие «стиль» отсутствует, и мы можем, уже исходя из этого красноречивого отсутствия, заключить неактуальность проблемы определения и создания стиля в сегодняшнем профессиональном поле. В эпоху глобальной массовой репродукции, буквального копирования и массовых информационных потоков, обеспечивающих легкость производственных процессов, понятие «стиль», основанное на устойчивости времени, географии и культуры, теряет смысл. Мы не можем атрибутировать сегодня объект, исходя из внешних признаков. Нет смысла и создавать стиль, поскольку его легко растиражировать и подделать, что означает в эпоху рыночной экономики – утратить конкурентные преимущества. Наша эпоха – это эпоха изобретений, поставленных на поток рынка, коллажной культуры, слияний и поглощений. В таком контексте устойчивость внешнего вида, подразумеваемого стилем, не является достоинством архитектурного творчества. Скорее мы можем понять современную архитектуру через ряд проблем, которые и устанавливают задачи перед архитекторами. И в первую очередь, это проблема программы и структуры. Ответами на задачу устройства мира и являются современные проектные решения, в основе которых находится оригинальная идея. Здесь, в исследовании идей, и находится интерес современных зарубежных исследователей, теоретиков, критиков, историков. На это указывал и И.А. Бондаренко в своей статье «От стилей эпох к стилям вещей» [36]. Уникальность каждого архитектурного объекта, каждого проектного решения является основанием для различия. И если вновь обратиться к амбивалентности понятия «стиль», описанной Э. Гомбрихом, то можно признать, что «стиль» воспринимается сегодня скорее, как нормативная индивидуальная характеристика, указывая на ярко выраженную идентичность.

Стиль по-прежнему остается общеупотребимым понятием как один инструментов различия, но доминирование этого инструмента в зарубежной архитектурной практике и теории, как и присутствия термина в современном архитектурном словаре и дискурсе, очевидно, перестало быть доминирующим.

Библиография

1. Perrault, C. *Ordonnance for the Five Kinds of Columns after the Method of the Ancients* / C. Perrault. – Los Angeles : The Getty Center For The History Of Art, 1996. – 208 p.
2. Boffrand, G. *Book of Architecture Containing the General Principles of the Art and the Plans, Elevations and Sections of some of the Edifices* / G. Boffrand. – G. London : Routledge, 2003. – 242 p.
3. Винкельман, И.И. *История искусства древности. Малые сочинения* / И.И. Винкельман. – СПб.: Алетейя, 2000. – 800 с.
4. Fergusson, J. *History of the Modern Styles of Architecture: Being a Sequel to the Handbook of Architecture* / J. Fergusson. – Charleston : Nabu Press, 2011. – 590 p.
5. Semper, G. *Style in the Technical and Tectonic Arts; or, Practical Aesthetics.* / G. Semper. – Los Angeles : The Getty Center For The History Of Art, 2004. – 992 p.

6. Viollet-le-Duc, E.-E. Lectures on Architecture / E.-E. Viollet-le-Duc. – New York : Dover Publications, 1987. – 576 p.
7. Viollet-le-Duc, E.-E. The Foundations of Architecture: Selections from the Dictionnaire raisonne / E.-E. Viollet-le-Duc. – New York : George Braziller, 1990. – P. 231–232.
8. Berlage, H. P. Thoughts on Style, 1886-1909 / H. P. Berlage. – Los Angeles : The Getty Center For The History Of Art, 1995. – 348 p.
9. Muthesius H. Style-Architecture and Building-Art: Transformations of Architecture in the Nineteenth Century and Its Present Condition / H. Muthesius. – Los Angeles : The Getty Center For The History Of Art, 1994. – 208 p.
10. Ibid.
11. Riegl, A. Problems of Style : Foundations for a History of Ornament / A. Riegl. – Princeton : Princeton University Press, 1992. – 406 p.
12. Вёльфлин, Г. Основные понятия истории искусств. Проблема стиля в новом искусстве / Г. Вёльфлин. – М.: В. Шевчук, 2009. – 398 с.
13. Poelzig, H. Fermentation in architecture / H. Poelzig // Programs and Manifestoes on 20th-Century Architecture /ed. by U. Conrads. – Cambridge: The MIT Press, 1975. – P. 14-17.
14. Лоос, А. Орнамент и преступление / А. Лоос. – М.: Strelka Press, 2018. – 104 с.
15. Sant'Elia, A., Marinetti, F. T. Futurist architecture / A. Sant'Elia, F. T. Marinetti // Programs and Manifestoes on 20th-Century Architecture /ed. by U. Conrads. – Cambridge: The MIT Press, 1975. – P. 34-38.
16. Gropius W. Programme of the Staatliches Bauhaus in Weimar / W. Gropius // Programs and Manifestoes on 20th-Century Architecture /ed. by U. Conrads. – Cambridge: The MIT Press, 1975. – P. 49-53.
17. Le Corbusier. Towards a new architecture: guiding principles / Le Corbusier // Programs and Manifestoes on 20th-Century Architecture /ed. by U. Conrads. – Cambridge: The MIT Press, 1975. – P. 52-62.
18. Barr A. H. Foreword / A. H. Barr // Modern architecture: international exhibition. – New York: MoMA, 1932. – P. 12-18.
19. Hitchcock, H. R., Johnson, P. The International Style: Architecture Since 1922 / H. R. Hitchcock, P. Johnson. – New York: W.W. Norton, 1997. – 270 p.
20. Гидион, З. Пространство, время, архитектура / З. Гидион. – М.: Стройиздат, 1984. –456 с.
21. Wittkower, R. Architectural Principles in the Age of Humanism / R. Wittkower. – New York: W.W. Norton, 1971. – 242 p.
22. Rowe, C. The Mathematics of the Ideal Villa: Palladio and Le Corbusier Compared // Architectural Review, 1947, March. – P. 101-104.
23. Rowe, C. The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays / C. Rowe. – Cambridge: The MIT Press, 1982. –240 p.
24. Rowe C. Mannerism and Modern Architecture // Architectural Review, 1950, May. – P. 289-299.
25. Schapiro, M. Style / M. Schapiro // Anthropology Today / ed. by A. L. Kroeber. – Chicago: University of Chicago Press, 1953. – P. 287-312.
26. Ackerman, J. S. Art History and the Problems of Criticism // Daedalus. Vol. 89. No. 1.1960. – P. 253-263.
27. Ackerman, J. S. A Theory of Style // The Journal of Aesthetics and Art Criticism. Vol. 20. No. 3. 1962. – P. 227-237.

-
28. Gombrich, E. Style / E. Gombrich // International Encyclopedia of the Social Sciences. Vol. 15 /ed. by D. L. Sills. – New York: Macmillan, 1968. – P. 352-361.
 29. Kroeber, A. Style and Civilizations / A. Kroeber. – Berkeley: University of California Press, 1963. –191 p.
 30. Banham, R. Theory and Design in the First Machine Age / R. Banham. – London: The Architectural Press, 1960. – 344 p.
 31. Дженкс, Ч. Язык архитектуры постмодернизма / Ч. Дженкс. – М.: Стройиздат, 1985. – 136 с.
 32. Фремpton, К. Современная архитектура. Критический взгляд на историю развития / К. Фремpton. – М.: Стройиздат, 1990. – 536 с.
 33. Curtis, W.J.R. Modern Architecture Since 1900 / W.J.R. Curtis. – London: Phaidon Press, 1996. – 736 p.
 34. Colquhoun, A. Modern Architecture / A. Colquhoun. – Oxford: Oxford University Press, 2002. – 288 p.
 35. Zaera-Polo A. Well into the 21 Century. The Architectures of Post-Capitalism? // El Croquis, No 187, 2016. – P. 252–288.
 36. Бондаренко И.А. От стилей эпох к стилям вещей / И.А. Бондаренко // Теория в истории архитектуры и градостроительства. Спб.: Коло, 2017. – С. 726-731.

ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩИЕ ЛЕГКИЕ ПЕРЕГОРОДКИ С ТОРКРЕТ-ОБЛИЦОВКАМИ

В.Н. БОБЫЛЕВ, Д.В. МОНИЧ, П.А. ГРЕБНЕВ, Д.С. КУЗЬМИН

Разработка новых типов легких перегородок между помещениями гражданских и промышленных зданий является актуальной темой для современного строительства. Одним из наиболее перспективных направлений является применение сэндвич-панелей, звукоизоляция которых исследуется российскими и зарубежными учеными [1] – [7]. В работах [8] – [12] представлено описание звукоизолирующих свойств бескаркасных сэндвич-панелей с листовыми облицовками.

В статье представлены результаты экспериментальных исследований звукоизоляции бескаркасных сэндвич-панелей с торкрет-облицовками. Данный тип легких ограждений разработан на кафедре архитектуры Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета. Многослойные перегородки можно отнести к легким, если их поверхностная плотность находится в пределах: $20 < \mu \leq 100 \text{ кг/м}^2$.

Торкретирование (лат.: *tor* – «штукатурка», *cret* – «уплотненный») – это технология механизированного нанесения строительного раствора на поверхность конструкции под давлением сжатого воздуха. Торкрет-слой должен обладать высокой адгезией к обрабатываемой поверхности, что обеспечивается различными видами клеевых добавок в сухие смеси. Объем использования данной технологии для возведения внутренних ограждений в зданиях ежегодно увеличивается, но их звукоизолирующие свойства исследованы недостаточно.

Экспериментальные исследования проведены в Средних реверберационных камерах ННГАСУ (объем камеры высокого уровня (КВУ): $V_{\text{КВУ}} = 150 \text{ м}^3$; объем камеры низкого уровня (КНУ): $V_{\text{КНУ}} = 66 \text{ м}^3$). Образцы легких перегородок выполнялись с размерами: a (длина) $\times b$ (высота) = $2,0 \times 1,2 \text{ м}$. Ниже приведена последовательность монтажа образцов в испытательном проеме между акустическими камерами:

- 1) монтаж среднего слоя сэндвич-панели из жесткой минеральной ваты;
- 2) монтаж стальной армирующей сетки с обеих сторон среднего слоя;
- 3) монтаж вертикальных маяков, обеспечивающих равномерную толщину торкрет-слоя;
- 4) нанесение торкрет-слоев из гипсового строительного раствора с обеих сторон среднего слоя, с последующим выравниванием правилом по маякам;
- 5) демонтаж маяков (рис. 1);
- 6) заделка мест установки маяков гипсовым строительным раствором (рис. 2, а).
- 7) На рис. 2, б показан внешний вид смонтированного образца со стороны КНУ.

На первом этапе проведения эксперимента были выполнены торкрет-облицовки толщиной по 12 мм с каждой стороны среднего слоя образца. На втором этапе эксперимента с каждой стороны образца были нанесены дополнительные торкрет-слои толщиной по 12 мм, при этом суммарная толщина облицовок с каждой стороны составила по 24 мм. На рис. 3 показан фрагмент исследуемого образца, вырезанный после его демонтажа (после проведения второго этапа эксперимента). На нем можно видеть расположение двух слоев для каждой из торкрет-облицовок, которые монолитно соединены друг с другом за счет высокой адгезии гипсового строительного раствора.



Рис. 1. Демонтаж маяков из торкрет-облицовки исследуемого образца

a)



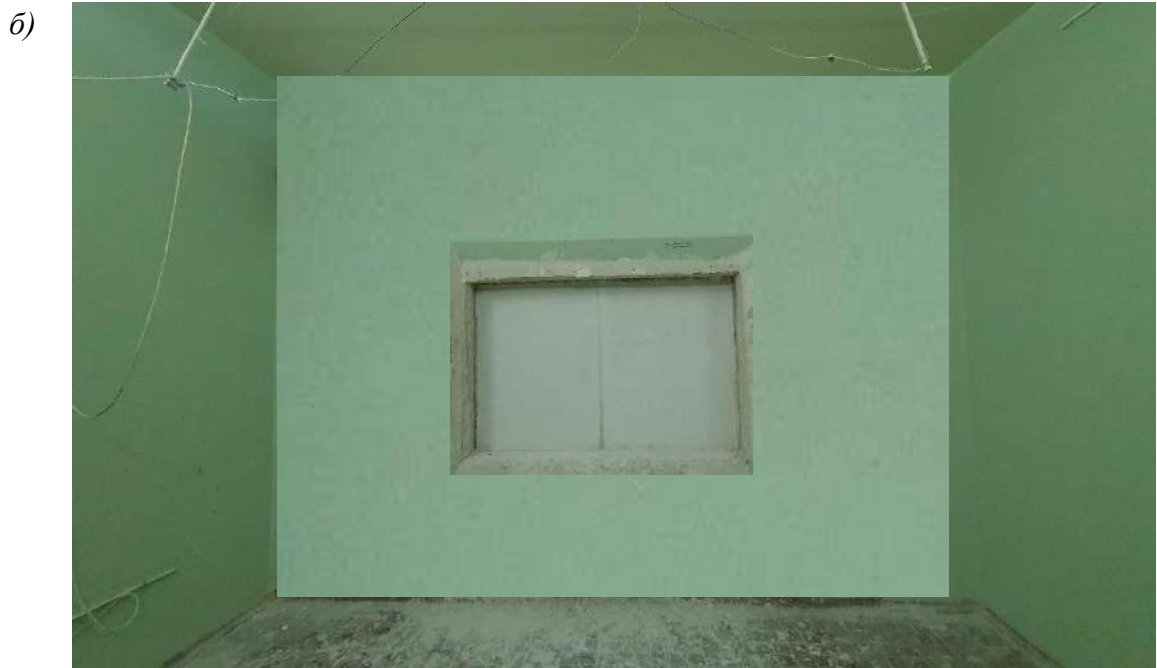


Рис. 2. Внешний вид образца бескаркасной сэндвич-панели с торкрет-облицовками:
a – заделка мест установки маяков гипсовым строительным раствором;
б – общий вид образца со стороны КНУ



Рис. 3. Фрагмент исследуемого образца сэндвич-панели с торкрет-облицовками:
1 – средний слой из жесткой минеральной ваты (толщина 50 мм);
2 – торкрет-облицовки, нанесенные на первом этапе эксперимента (толщина по 12 мм);
3 – торкрет-облицовки, нанесенные на втором этапе эксперимента (толщина по 12 мм)

На рис. 4 представлены экспериментальные частотные характеристики звукоизоляции исследуемых образцов. Анализируя представленные результаты, можно сделать следующие выводы:

- провалы звукоизоляции образцов вблизи резонансных частот системы «масса-упругость-масса» («торкрет-облицовка-средний слой-торкрет-облицовка») находятся в диапазоне средних частот ($f = 250 - 630$ Гц) – «Диапазон-1»;

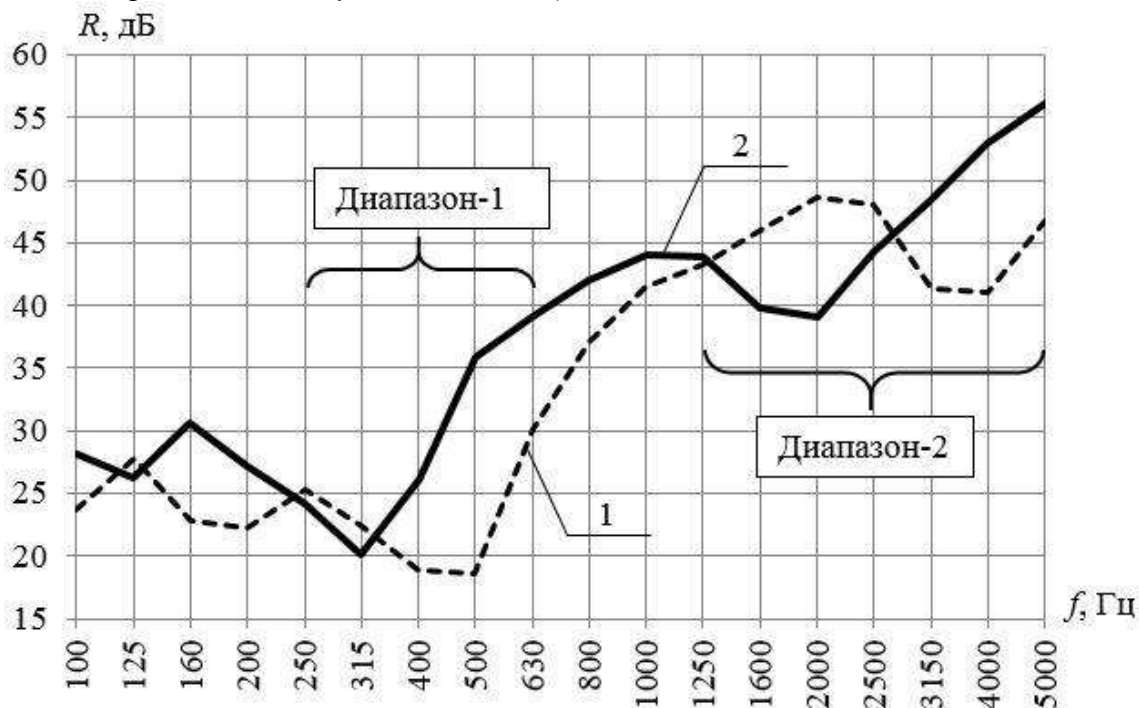


Рис. 4. Экспериментальные частотные характеристики звукоизоляции бескаркасных сэндвич-панелей с торкрет-облицовками ($a \times b = 2,0 \times 1,2$ м; средний слой из жесткой минеральной ваты, $h_2 = 50$ мм): 1 – толщина торкрет-облицовок $h_1 = 12$ мм, поверхностная плотность облицовок $\mu_1 = 12,6$ кг/м², общая толщина образца $h_{en} = 74$ мм; 2 – толщина торкрет-облицовок $h_1 = 24$ мм, поверхностная плотность облицовок $\mu_2 = 25,2$ кг/м² общая толщина образца $h_{en} = 98$ мм

- на первом этапе эксперимента толщина торкрет-облицовок оставляла по 12 мм, на втором этапе эксперимента толщина торкрет-облицовок оставляла по 24 мм. Увеличение толщины торкрет-облицовок в 2 раза привело к увеличению их поверхностной плотности также в 2 раза, соответственно резонансная частота системы «масса-упругость-масса» снизилась при этом на 2 третьоктавы вниз: $f_{msm1} = 500$ Гц \rightarrow $f_{msm2} = 315$ Гц. За счет этого звукоизоляция образца №2 увеличивается по сравнению с образцом №1 в диапазоне средних частот ($f = 400 - 1000$ Гц) на значительные величины от 3 до 17 дБ;

- провалы звукоизоляции образцов вблизи резонансных частот области полных пространственных резонансов (ППР) торкрет-облицовок находятся в диапазоне высоких частот ($f = 1250 - 5000$ Гц) – «Диапазон-2»;

- увеличение толщины торкрет-облицовок в 2 раза приводит к увеличению их поверхностной плотности в 2 раза, что вызывает смещение граничной частоты области ППР на 1 октаву вниз: $f_{bmn1} = 4000$ Гц \rightarrow $f_{bmn2} = 2000$ Гц. За счет этого звукоизоляция образца №2 по сравнению с образцом №1 изменяется разнонаправленно: в диапазоне частот от 1600 до 2500 Гц происходит ее снижение на 4 – 9 дБ; в диапазоне частот от 3150 до 5000 Гц происходит ее увеличение на 8 – 12 дБ.

По результатам проведенных экспериментальных исследований получены сведения о собственной звукоизоляции нового типа звукоизолирующих легких перегородок с торкрет-облицовками. Высокая адгезия торкрет-слоя к среднему слою приводит к возникновению резких провалов звукоизоляции в диапазоне средних частот, вблизи резонансной частоты «масса-упругость-масса» («торкрет-облицовка-средний слой-торкрет-облицовка»). Для применения данного типа ограждений в практике строительства необходима разработка эффективных способов повышения звукоизоляции образцов в диапазоне средних частот.

Продолжение исследований звукоизоляции легких перегородок с торкрет-облицовками запланировано на 2022–2023 гг., в т. ч. проведение лабораторных экспериментов в Больших акустических камерах ННГАСУ ($V_{\text{КВУ}} = 259 \text{ м}^3$; $V_{\text{КНУ}} = 211 \text{ м}^3$; размеры образцов: a (длина) $\times b$ (высота) = $4,2 \times 2,5$ м) и натуральных экспериментов на объектах капитального строительства.

Библиография

1. Kurtze G. Bending wave propagation in multilayer plates. *Journal of the Acoustical Society of America*. Vol. 31, No. 9. 1959, pp. 1183-1201
2. Dym C.L., Lang M.A. Transmission of sound through sandwich panels. *Journal of the Acoustical Society of America*. Vol. 56, No. 5. 1974, pp. 1525-1532
3. Седов М.С., Юлин В.И., Кочкин А.А. Расчет звукоизоляции облегченных ограждающих конструкций / Учебное пособие, Горький: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 1985. – 55 с.
4. Moore J.A., Lyon R.H. Sound transmission loss characteristics of sandwich panel constructions. *Journal of Acoustical Society of America*, Vol. 89, 1991, pp. 777-791
5. Заборов В.И., Клячко Л.Н., Новиков И.И. О звукоизоляции трехслойными конструкциями // *Акустический журнал*. Том XXX, вып. 4. – С. 482-485
6. Кочкин А.А. Проектирование звукоизоляции слоистых вибродемпфированных панелей на основе гипсоволокнистых листов // *Вестник МГСУ*, Т. 1, № 3, 2011. – С. 93-96
7. Liu Y., Catalan J.-C. Effects of external and air gap flows on sound transmission through finite clamped double-panel sandwich structures. *Composite Structures*. Vol. 203, 2018, pp. 286-299
8. Boblyov V.N., Tishkov V.A., Monich D.V., Dymchenko V.V., Grebnev P.A. Experimental study of sound insulation in multilayer enclosing structures // *Noise Control Engineering Journal*. 2014. Vol. 62, 5, P. 354-359.
9. Бобылев В.Н., Гребнев П.А., Ерофеев В.И., Кузьмин Д.С., Монич Д.В. Бескаркасная панель для бескаркасного звукоизолирующего ограждения / Патент на полезную модель Российской Федерации № 202308. Приоритет от 26.05.2020 г., дата гос. регистрации 11.02.2021 г.
10. Бобылев В.Н., Гребнев П.А., Монич Д.В., Тишков В.А. Звукоизолирующее ограждение / Патент на полезную модель Российской Федерации № 153758. Приоритет от 05.06.2014 г., дата гос. регистрации 06.07.2015 г. Исключительное право на полезную модель передано ООО «Акустик Групп Маркетинг» по лицензионному договору, дата внесения записи в Государственный реестр ФИПС: 29.12.2018 г.
11. Бобылев В.Н., Гребнев П.А., Монич Д.В., Тишков В.А., Печников А.В., Печников М.А. Звукоизолирующее ограждение пониженной пожарной опасности / Патент на полезную модель Российской Федерации № 171102. Приоритет от 08.06.2016 г., дата гос. регистрации 22.05.2017 г.
12. Бобылев В.Н., Гребнев П.А., Ерофеев В.И., Кузьмин Д.С., Монич Д.В. Звукоизоляция бескаркасных сэндвич-панелей с пазогребневым соединением среднего слоя // *Приволжский научный журнал*. Н.Новгород, ННГАСУ, 2020. №3. – С. 9-18.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАСЧЕТА КАМЕННЫХ КЛАДОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИАГРАММ ДЕФОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Б.С. СОКОЛОВ, А.Б. АНТАКОВ

Публикуемая работа ставит целью показать практическое применение авторской методики расчета каменных кладок по предельным состояниям: прочности, жесткости и трещиностойкости с использованием диаграмм деформирования материалов. Этим вопросам посвящены публикации и монографии авторов [1-7]. В качестве ответов на вопросы специалистов относительно практического применения приводятся примеры расчетов.

Основой методики расчета служит авторская теория силового сопротивления анизотропных материалов сжатию, гипотеза, которой заключается в предположении, что разрушение материала при сжатии происходит от преодоления сопротивлений отрыва (растяжения), сдвига и раздавливания. Поэтому условие прочности записывается в виде:

$$N_{ult} \leq (N_t \cos \alpha + N_{sh}) / \sin \alpha + N_{ef}, \quad (1)$$

где N_{ult} – внешнее сжимающее усилие, действующее на конструкцию или элемент;
 N_t – величина растягивающего усилия, действующего по площади поверхности/поверхностей отрыва в средней сжато-растянутой области;
 N_{sh} – величина усилия сдвига, действующего по поверхностям клиновидных приопорных зон;
 N_{ef} – сжимающее усилие, действующее в пределах ядра сжатия.

При этом внутренние усилия записываются в напряжениях и деформациях в зависимости от протекающих стадий НДС по мере нагрузки элемента. Аналитические выражения для определения компонентов НДС на стадии предела упругости и начала трещинообразования:

$$N_{crc} = (R_{t,u} A_t \cos \alpha_{sh} + \tau A_{sh}) / \sin \alpha_{sh} + \sigma_{ef} A_{ef}, \quad (2)$$

где $N_{crc} = \sigma_{cro} / A_{ceч}$ – внешнее сжимающее усилие, соответствующее пределу упругости и началу трещинообразования;

$R_{t,u}$ – временное сопротивление кладки растяжению в поперечном направлении по перевязанным швам:

$$R_{t,u} = k R_t,$$

R_t – расчетное сопротивление кладки осевому растяжению по перевязанному сечению (табл. 11 СП15.13330.2012);

k – коэффициент надежности, принимаемый по табл. 15 СП15.13330.2012;

τ, σ_{ef} – напряжения в соответствующих зонах сдвига и ядре сжатия с величинами существенно меньшими предельных значений: $\tau \ll R_{sh,u}, \sigma_{ef} \ll R_u$;

$$R_{sh,u} = k R_{sq}, \quad R_u = k R,$$

R_{sq} – расчетное сопротивление кладки срезу (табл. 11 СП15.13330.2012);

R – расчетное сопротивление кладки сжатию (табл. 2-7 СП15.13330.2012);

α_{sh} – угол наклона граней клина для данной стадии принимается равным 45° .

Величина N_t при значениях нагрузки N , соответствующей стадии начала трещинообразования достигает предельного значения: возникают трещины отрыва, ориентированные вдоль силового потока и «выключающие» материал кладки из работы на растяжение в поперечных сечениях сжатого элемента. При этом уровни касательных напряжений τ в приопорных зонах и нормальных σ_1 значительно меньше предельных

значений $R_{sh,u}$, R_u . Поэтому пренебрегая некоторой погрешностью вычислений из-за исключения компонент, описывающих N_i от сдвига и сжатия, определение величин трещинообразующих нагрузок следует выполнять, используя первое слагаемое условия прочности (2):

$$N_{crc} = ctg \alpha_{sh} N_t \quad (3)$$

где $N_t = R_{t,u} A_t$,

A_t – суммарная площадь поверхностей отрыва.

Выражение (2) необходимо записать в напряжениях:

$$\sigma_{crc} = N_{crc}/A_{сеч}, \quad (4)$$

где σ_{crc} – сжимающее напряжение в сечении элемента, соответствующее стадии достижения предела упругости.

Для определения значений относительных деформаций ε , соответствующих пределу упругости кладки могут быть применены положения СП15.13330.2012:

$$E_0 = \alpha R_u, \quad (5)$$

логарифмическая формула, полученная Онищиком Л.И. Значения деформаций будут записаны:

$$\varepsilon_{crc} = \sigma_{crc} / (\alpha R_u), \quad (6)$$

где α – упругая характеристика кладки (табл. 16 СП15.13330.2012);

σ_{crc} – напряжения предела упругости, определяемые по (4).

Вычисление величин поперечных деформаций выполняется с использованием коэффициента Пуассона:

$$\varepsilon_{x(y),i} = \nu \varepsilon_{z,i}. \quad (7)$$

Увеличение действующей нагрузки приводит к изменениям величин напряжений и деформаций, что отражается на графиках и соответствует постепенному исчерпанию прочности кладки на растяжение, сдвиг и раздавливание. На рис. 1 приведены графические зависимости, иллюстрирующие описанные процессы.

К началу стадии разрушения процессы трещинообразования в сжато-растянутой области не завершены, и оценка прочности выполняется с использованием всех слагаемых (1):

$$N \leq N_{ult} = N_t ctg \alpha + N_{sh}/\sin \alpha_{sh} + N_{ef}. \quad (8)$$

Выражение (8) необходимо записать в напряжениях:

$$\sigma_{ult} = N_{ult}/A_{сеч}, \quad (9)$$

где σ_{ult} – сжимающие напряжения в сечении элемента, соответствующие стадии начала разрушения.

Для определения значений относительных деформаций ε , соответствующих временному сопротивлению кладки могут быть применены положения СП15.13330.2012:

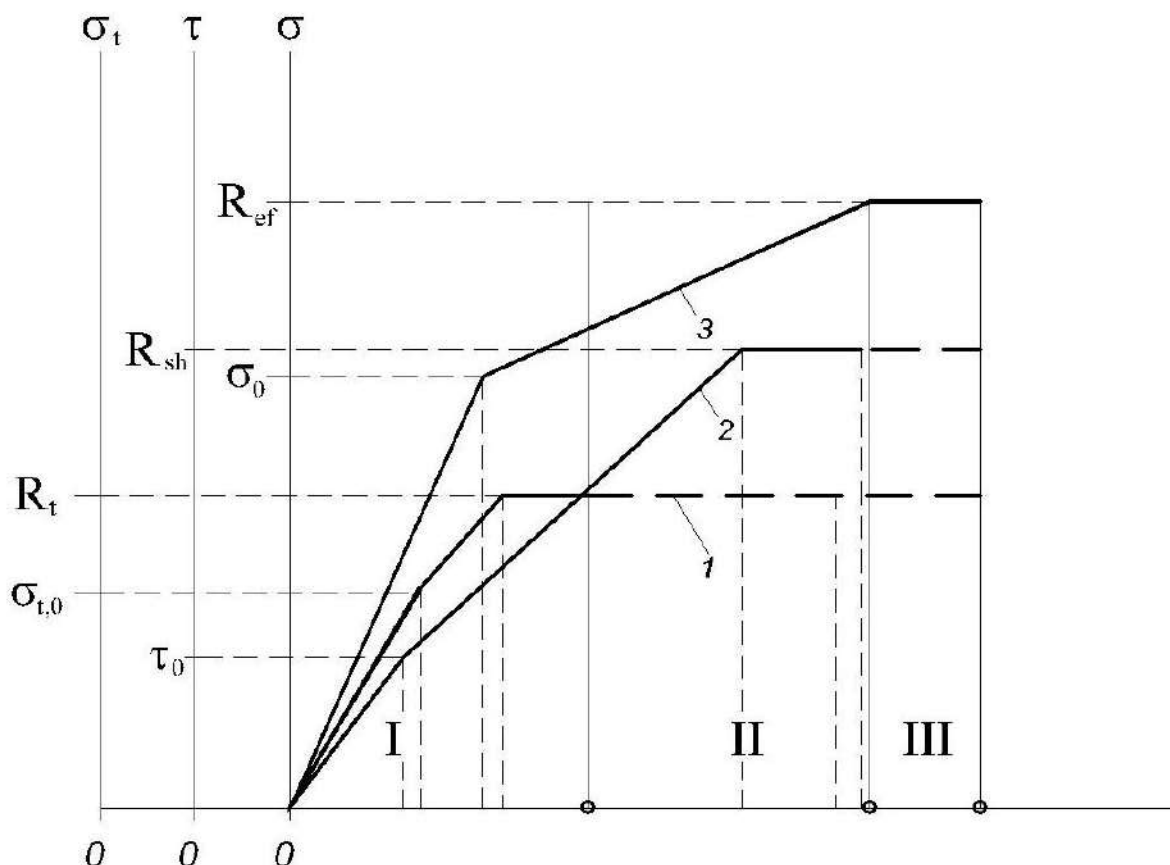


Рис. 1. Диаграммы деформирования:

1, 2, 3 – теоретические зависимости « $\sigma_t - \varepsilon_t$ », « $\tau - \gamma$ », « $\sigma - \varepsilon$ »;

I, II, III – области характерной работы сжатого элемента на различных этапах нагружения.

$$E = 0,5 E_0 \quad (10)$$

логарифмическая формула, полученная Онищиком Л.И. Значения деформаций будут записаны:

$$\varepsilon_{ult} = \sigma_{ult} / (0,5 \alpha R_u), \quad (11)$$

где α – упругая характеристика кладки (табл. 16 СП15.13330.2012);

σ_{ult} – напряжения предела упругости и временное сопротивление кладки сжатию, определяемые по (9).

Вычисление величин поперечных деформаций выполняется с использованием коэффициента Пуассона по формуле (7).

Напряжения σ_{crc} и σ_{ult} , являются координатами параметрических точек трехлинейных диаграмм деформирования сжатых элементов и конструкций кладок (рис. 2), подобных экспериментально полученным в ЦНИИСК и приведенным в Eurocode 6 (рис. 3). Линейный участок 0-1 описывает упругую работу материала элемента или конструкции с соответствующим модулем упругости E_0 . По достижении напряжениями предела упругости равного σ_{crc} начинается стадия трещинообразования, описываемая зависимостью на участке 1-2 с изменением значений секущего модуля деформаций E . Напряжения σ_{ult} соответствуют предельным величинам и началу процесса разрушения, описываемого на экспериментальных диаграммах ниспадающим участком 2-3.

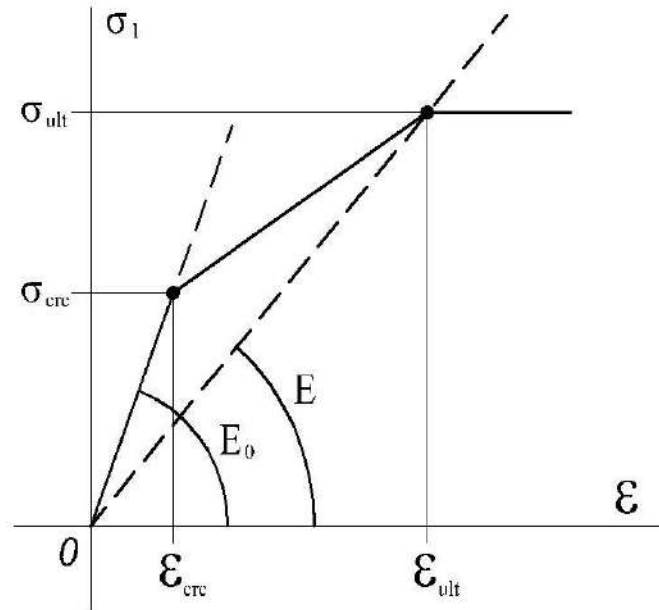


Рис. 2. Трехлинейная диаграмма деформирования сжатого элемента из каменной кладки

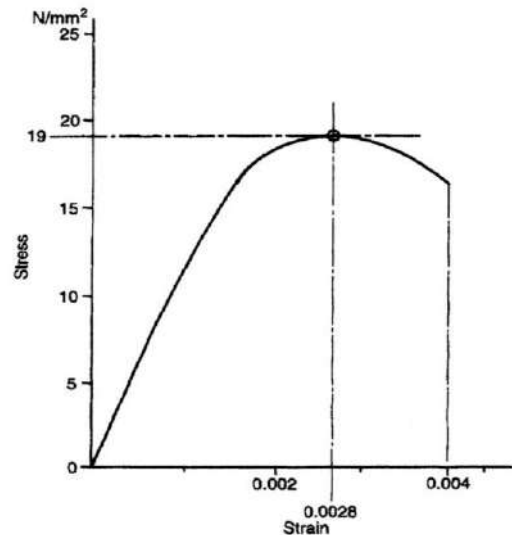
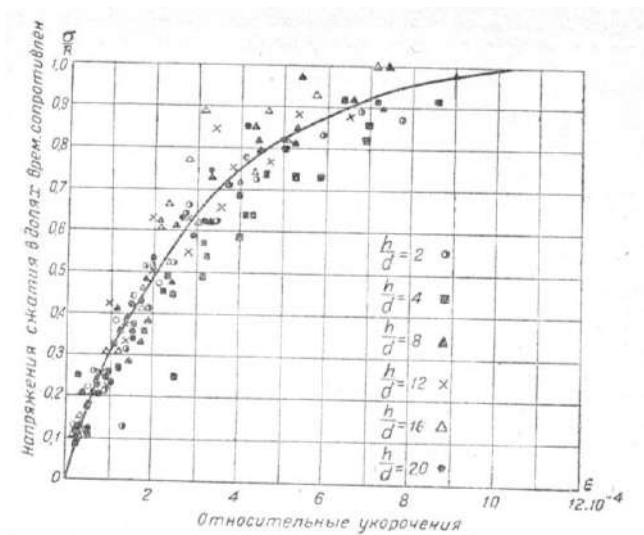


Рис. 3. Диаграммы σ - ϵ каменной кладки:
 а. – диаграмма, полученная в ЦНИИСК;
 б. – диаграмма из Eurocode 6

Определение множества значений модуля деформаций на участке 1-2 и, соответственно, в диапазоне $E_2 < E < E_0$ выполняется интерполяцией значений E_0 и E .

Аналитические выражения и алгоритм для построения диаграмм деформирования материала сжатого элемента из каменной кладки в характерных напряженных зонах, показанных на рис. 1, приведены в работе [7].

Далее в качестве примера приведен расчет в табличной форме приводятся расчеты каменного и армокаменного элементов с построением подобных диаграмм.

Задача. Каменный столб из полнотелого керамического кирпича

Этап расчета	Расчет
Определение прочностных характеристик кладки	- прочностные характеристики $R_{ult} = k R = 2 * 17 = 34 \text{ кг/см}^2 (3,4 \text{ МПа});$ $R_{sh,u} = k R_{sq} = 2 * 2,5 = 5 \text{ кг/см}^2 (0,5 \text{ МПа});$ $R_{t,u} = k R_t = 2 * 1,6 = 3,2 \text{ кг/см}^2 (0,32 \text{ МПа})$
Определение угла α_{sh} и его функций	$\alpha_{sh} = \arctg (0,25 R_{ult} / R_{t,u} - 1,56) =$ $= \arctg (0,25 * 34 / 3,2 - 1,56) = 47,5^\circ$ $\sin \alpha_{sh} = 0,737$ $\sin^2 \alpha_{sh} = 0,544$ $\sin^4 \alpha_{sh} = 0,295$ $\cos \alpha_{sh} = 0,676$ $\text{ctg } \alpha_{sh} = 0,917$
Определение площадей отрыва, сдвига и раздавливания	$A_{t,1} = 2b (h_1 - a \sin \alpha_{sh} \cos \alpha_{sh}) =$ $= 2 * 51 (2,5 * 38 - 38 * 0,737 * 0,676) / 3 = 7758,9 \text{ см}^2$ $A_{t,2} = 2a (h_2 - b \sin \alpha_{sh} \cos \alpha_{sh}) =$ $= 2 * 38 (2,5 * 51 - 51 * 0,737 * 0,676) / 2 = 7607 \text{ см}^2$ h_1, h_2 - высоты сжато-растянутых зон с учетом возможного неравенства сторон поперечного сечения конструкции: $h_1 = 2,5a, h_2 = 2,5b.$ $A_{sh} = a b (1 + \sin^2 \alpha_{sh}) \cos \alpha_{sh} * =$ $= 38 * 51 (1 + 0,544) 0,676 = 2022,8 \text{ см}^2$ $A_{ef} = a b \sin^4 \alpha_{sh} = 38 * 51 * 0,295 = 571,7 \text{ см}^2$
Определение усилий N_{crc}, N_{sh}, N_{ef}	$N_t = R_{t,u} A_t = 3,2 * (7758,9 + 7607) = 49170 \text{ кГ} (4917 \text{ кН})$ $N_{sh} = R_{sh,u} A_{sh} = 5 * 2022,8 = 10114 \text{ кГ} (1011,4 \text{ кН})$ $N_{ef} = R_{ult} A_{ef} = 34 * 571,7 = 19437,8 \text{ кГ} (1943,8 \text{ кН})$
Определение трещинообразующих и разрушающих нагрузок	$N_{crc} = \text{ctg } \alpha_{sh} N_t = 0,917 * 49170 = 45089,7 \text{ кГ} (4509 \text{ кН})$ $N_{ult} = N_{crc} + N_{sh} / \sin \alpha_{sh} + N_{ef} = 45089,7 + 10114 / 0,737 + 19437,8 = 78250,7 \text{ кГ} (7825 \text{ кН})$
Определение напряжений в сечении элемента соответствующих трещинообразующей и разрушающей нагрузкам	$\sigma_{crc} = N_{crc} / A_{ceч} = 45089,7 / (38 * 51) = 23,27 \text{ кГ/см}^2 (2,33 \text{ МПа})$ $\sigma_{ult} = N_{ult} / A_{ceч} = 78250,7 / (38 * 51) = 40,37 \text{ кГ/см}^2 (4,04 \text{ МПа})$
Определение продольных деформаций	$\varepsilon_{crc} = -k_1 [1,1 \ln(1 - \sigma_{crc} / 1,1 R_{ult}) / \alpha] =$ $= -0,7 * [1,1 * \ln(1 - 23,27 / (1,1 * 40,37)) / 1000] = -0,00057$ $\varepsilon_{ult} = -k_1 [1,1 \ln(1 - \sigma_{ult} / 1,1 R_{ult}) / \alpha] = ,$ $= -0,7 * [1,1 * \ln(1 - 40,37 / (1,1 * 40,37)) / 1000] = 0,00185$ где α – коэффициент пропорциональности, $\alpha = 1000$; R_{ult} – временное (нормативное) сопротивление кладки сжатую, $R_{ult} = \sigma_{ult}$; k_1 – поправочный коэффициент: $k_1 = 0,7$ На данном этапе возможно построение трехлинейной диаграммы, подобной приведенной на рис. 2
Определение поперечных деформаций	На стадии трещинообразования $\varepsilon_{crc}^{non.} = \nu \varepsilon_{crc} = 0,2 * 0,00057 = 0,00011$ На стадии разрушения $\varepsilon_{ult}^{non.} = \nu \varepsilon_{ult} = 0,2 * 0,00185 = 0,00037$

Определение геометрических параметров k_1, k_2	$k_1 = A_t / (A - A_{ef}) = 15365,9 / (38 * 51 - 571,7) = 11,25$ $k_2 = A_{sh} / (A - A_{ef}) = 2022,8 / (38 * 51 - 571,7) = 1,48$
Определение функции $\gamma = f(\tau)$	<p>Сдвиговые деформации и напряжения на стадии трещинообразования</p> $\gamma_1 = [(\varepsilon_1 - 0,5 k_1 \varepsilon_{t,2} \operatorname{ctg} \alpha_{sh}) \sin \alpha] / 0,4 k_2 =$ $= [(0,00057 - 0,5 * 11,25 * 0,00011 * 0,917) 0,737] / (0,4 * 1,48) = 0,0000032$ $\tau = 0,4 E \gamma_1 = 0,4 * (23,27 / 0,00057) * 0,0000032 = 0,05 \text{ кг/см}^2 \text{ (0,005 МПа)}$ <p>Вторая параметрическая точка определяется при условии $\varepsilon = R/E$ и $\varepsilon_t = 0$ – растянутый материал кладки выключен из работы, а поперечное расширение образца происходит за счёт раскрытия вертикальных трещин.</p> $\gamma_0 = (\varepsilon_0 \sin \alpha_{sh}) / 0,4 k_2 = (0,00185 * 0,737) / (0,4 * 1,48) = 0,0023$ $\tau_0 = R_{sh} = 5 \text{ кг/см}^2 \text{ (0,5 МПа)}$
Приведение значений деформаций сдвига γ к масштабу шкалы ε	$\varepsilon_{\tau,1} = 0,4 k_2 \gamma / \sin \alpha_{sh} = 0,4 * 1,48 * 0,0000032 / 0,737 = 0,0000026$ $\varepsilon_{\tau,2} = 0,4 k_2 \gamma / \sin \alpha_{sh} = 0,4 * 1,48 * 0,0023 / 0,737 = 0,0018$
Построение расчетных диаграмм деформирования материала кладки в характерных напряженных зонах сжатого элемента, подобных приведенным на рис. 1	

Нормативная методика СП15.13330.2020 и логарифмическая формула Онищика Л.И., приведенная в Пособии к СНиПШ-22-81, позволяют получить значения относительных продольных деформаций рассмотренного в приведенном расчете сжатого элемента в диапазоне $\varepsilon = (0 \dots 0,0026)$ при величине временного сопротивления кладки $R_u = 2R = 2 * 17 = 34 \text{ кг/см}^2 \text{ (3,4 МПа)}$, а так же значения поперечных деформаций с использованием коэффициента Пуассона.

В отличие от нормативного подхода предлагаемая авторами методика позволяет выполнять комплексную оценку прочности, трещиностойкости и деформативности материала характерных напряженных зон сжатых элементов из каменной кладки с построением расчетных диаграмм деформирования.

Актуальность и практическая значимость работы состоит в необходимости достоверной оценки прочности и деформативности проектируемых и возводимых конструкций, а так же элементов существующих зданий, в том числе ОКН (объектов культурного наследия).

Научная новизна результатов исследований авторов заключается в построении и обосновании теоретических основ, разработке методики расчета сжатых каменных элементов на основе физической модели, описывающей специфические особенности НДС этих разномодульных сред в диапазоне внешних нагрузок от 0 до разрушающих с использованием диаграмм деформирования материалов.

Библиография

1. Соколов Б.С. Теория силового сопротивления анизотропных материалов сжатую и ее практическое применение: Монография/ Издательство АСВ. – М.: 2011. - 160 с.
2. Соколов Б.С., Антаков А.Б.. Прочность, жесткость и трещиностойкость сжатых каменных и армокаменных кладок. – Казань: Центр инновационных технологий, 2018. – 169 с.

3. Антаков А.Б., Плотников А.Н., Поздеев В.М. Несущая способность каменной кладки, армированной сетками из базальтопластиковой арматуры. В сборнике: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАСЧЕТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА АВАРИЙНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ Под редакцией А.Г. Тамразяна, Д.Г. Копаницы. 2016. С. 15-21.
4. Соколов Б.С., Антаков А.Б. Результаты исследований каменных и армокаменных кладок. Вестник МГСУ. 2014. № 3. С. 99-106.
5. Антаков А.Б. Прочность каменных кладок, армированных композитными сетками. Успехи современного естествознания. 2014. № 7. С. 116-120.
6. Соколов Б.С., Антаков А.Б. Теоретические основы усиления каменных кладок. Жилищное строительство. 2017. № 10. С. 50-55.
7. Соколов Б.С., Антаков А.Б. Аналитическая оценка напряженно-деформированного состояния каменных кладок при сжатии на основе авторской теории. Жилищное строительство. 2019. № 9. С. 51-55.

СТОЙКОСТИ ТЯЖЕЛЫХ БЕТОНОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕМЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ

Е.С. СЕРГУШИНА, В.Т. ЕРОФЕЕВ, О.В. КАБАНОВ, С.А. ПАНФИЛОВ

Введение. Вопросами исследования стойкости бетонов на цементных вяжущих начали заниматься с момента изучения его твердения. Исследованиям поведения изделий и конструкций из бетона под влиянием различных эксплуатационных сред в разные годы занимались Л.Ж. Вик, А.Р. Шуляченко, В.И. Чарном-ский, А.А. Байков, П.П. Будников, Ю.М. Бутт, В.А. Кинд, Б.Г. Скрамтаев, С.В. Шестоперов, В.М. Москвин, А.Ф. Полак, В.Б. Ратинов, Ф.М. Ивановым, Ю.М. Баженов, А.В. Волженский, П.Г. Комохов, О.П. Мчедлов-Петросян, Г.С. Рояк, В.И. Соломатов, В.Ф. Степанова, А.Е. Шейкин, Дж. Бенстед, Х. Тейлор, Штарк, Р. Оберхольстера, Дж. Ван-Аард, Х. Ючикава и многие другие исследователи [1-26].

Основой для изучения стойкости тяжелых бетонов стали работы и исследования современных ученых в области стойкости и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций: В.В. Патуроева, И.М. Елшина, А.П. Прошина, А.Н. Бобрышева, Н.И. Карпенко, Б.А. Бондарева, В.Т. Ерофеева, Т.А. Низиной, Б.А. Бондарева, В.П. Селяева, А.П. Федорцова, В.Д. Черкасова и др.

Однако, несмотря на большой опыт в области изучения долговечности бетонов под влиянием различных климатических факторов и разнообразных агрессивных сред, можно сказать, что степень разработанности данного вопроса является недостаточной, в виду отсутствия сведений об изменении их физико-механических свойств при размещении в условиях воздействия морской воды и атмосферных условий морского побережья в зависимости от рецептурного состава [1-26].

Основная часть. Вопросы исследований долговечности и коррозионной стойкости бетонов являются неотъемлемой частью ежегодных международных конференций, семинаров и симпозиумов по вопросам проектирования и технологий изготовления изделий и конструкций из бетона, на которых рассматриваются процессы структурообразования и его влияние на свойства бетона, приводятся наиболее общие классификации уровней структуры бетона. Одной из важнейших характеристик структуры бетона являются параметры его порового пространства. Это связано с тем, что цементный камень и соответственно раствор и бетон являются по своей природе капиллярно-пористыми материалами. В твердеющем цементном камне выделяются три основные группы пор: геля, контракционные и капиллярные [1-5].

При этом отметим, что теория долговечности рассматривает бетон как единое целое, со структурой и свойствами, обусловленными качеством, соотношением и взаимодействием цементирующего материала и заполнителя, который является важнейшим структурообразующим фактором.

Основные факторы, влияющие на долговечность тяжелых бетонов, подразделяются на внутренние (цемент и реакционно-способный заполнитель) и внешние (влажность, температура, загрязненность воздуха и воды, химическое, механическое и биологическое воздействие).

В зависимости от глубины разрушения бетона при коррозии различают слабо-, средне- и сильноагрессивные среды. Степень агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции определяется: для жидких сред – наличием и концентрацией агрессивных агентов, температурой, величиной напора или скоростью движения жидкости у поверхности; для газовых сред – видом и концентрацией газов, растворимостью их в воде, влажностью и температурой среды; для твердых тел (соли, аэрозоли,

пыли) – дисперсностью, растворимостью в воде, влажностью окружающей среды [5-27].

Рассмотрены три основных пути коррозии:

а) в результате потери бетоном массы при выносе из него растворимых соединений (коррозия 1 вида);

б) перерождение бетона при химическом взаимодействии компонентов его структуры с агентами среды (коррозия 2 вида);

в) вследствие образования в порах бетона расширяющихся комплексов (в частности, кристаллов слаборастворимых солей), приводящих к внутриспоровому давлению и напряжениям в структуре, превышающим ее прочность (коррозия 3 вида).

Также существует внутренняя, газовая и биологическая коррозия бетона. К внутренней коррозии бетона относят разрушение бетона при взаимодействии щелочей цемента с активным кремнеземом заполнителя. Газовая коррозия бетона встречается довольно часто и не менее опасна, чем коррозия в агрессивных жидких средах. Необходимые условия агрессивного действия кислых газов на бетон – повышенная влажность атмосферы и соответствующая равновесная влажность бетона, а также образование конденсата на поверхности или в толще бетона. Под биологической коррозией понимается разрушение материалов и нарушение конструктивных свойств изделий и конструкций в результате воздействия микро- и макро- организмов, а так же продуктов их жизнедеятельности [1-9].

В последнее время всё больше внимания уделяется изучению долговечности бетонов в условиях различных климатических зон. Климатические факторы наряду при взаимодействии агрессивными физико-химическими воздействиями во многом способствуют сокращению долговечности бетонов.

В целом процесс коррозии бетона рассматривается как сложный комплекс гетерогенных физико-химических процессов. В настоящее время разными авторами в нашей стране и за рубежом практикуются различные подходы к созданию математических моделей для описания коррозионных процессов в материалах при воздействии различных агрессивных сред.

Материалы и методы. Для изготовления образцов-кубов для исследований в качестве вяжущего был использован портландцемент ЦЕМ I 42,5Н. Для затворения использовалась вода, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 23732. В качестве мелкого заполнителя для всех образцов был использован песок соответствующий ГОСТ 8735-88. В качестве крупного заполнителя для образцов бетона был использован: щебень кубовидный гранитный фракции 5-20 мм, II группа, соответствующий ГОСТ 8267-93 и щебень фракции 5-20 мм, IV группа, соответствующий ГОСТ 8267-93. В качестве химической добавки была применена добавка для бетона и строительных растворов полифункционального действия «ПФМ-НЛК», производства соответствующая требованиям ТУ 5745-022-58042865-2007 [1-26].

Для исследования физико-механических свойств были изготовлены образцы следующих видов бетона: В15(М200), В20(М250), В22,5(М300), В25(М350).

В ходе исследования были применены физико-механические, рентгенофазового анализа цементного камня, биологические и математические методы исследований.

Климатические исследования стойкости бетонов заключались в выдерживании образцов-кубов в морской воде, в условиях переменной влажности морского побережья на открытых площадках и площадках, закрытых от прямого воздействия ультрафиолетовых лучей (под навесом) и последующим определением физико-механических характеристик. Также были проведены исследования свойств и структуры бетона в изделиях и конструкциях, размещенных и эксплуатируемых в условиях черноморского побережья. Изучались физико-механические, химические и биологические параметры [1-26].

Испытания образцов проводились по методикам соответствующих ГОСТов. Результаты исследований обрабатывались с помощью статистических методов.

Исследования проводились на образцах-кубах размером 10x10x10 см, изготовленных на БСУ ООО «Комбинат строительных материалов». Определение расчетных характеристик было проведено после твердения образцов в течение 180 суток. Были определены следующие характеристики: прочность бетона на сжатие, плотность и влияние водоцементного отношения на свойства бетонов.

Исследованиями установлено, что у всех образцов фактическая прочность на сжатие выше прочности, гарантированной классом бетона. Вариация значений прочности бетонов на сжатие составляет у В15 (М200) – 14,9%, В20 (М250) – 4,1%, В22,5 (М300) – 12,7%, В25 (М350) – 10,8%. Видится, что В20 (М250) при выпуске с завода характеризуется наибольшей однородностью, а бетона В15 (М200) – наименьшей [1].

Средняя плотность всех видов бетонов составляет 2300 кг/м³.

Так же была установлена зависимость изменения свойств бетона от водоцементного отношения. Установлено, что наилучшей функцией, описывающей данные зависимости является параболическая.

Таким образом, было установлено, что рецептурный состав бетонов и технология их изготовления соответствует нормативам, получаемый на БСУ бетон соответствует техническим характеристикам и может быть использован в дальнейших исследованиях.

Исследования проводились на образцах-кубах размером 10x10x10 см в течение 3-х лет на базе Геленджикского центра климатических испытаний имени Г.В.Акимова ФГУП "ВИАМ". На рис. 1-3 графически показаны зависимости изменения изучаемых свойств бетонов от длительности выдерживания в различных условиях морского побережья.

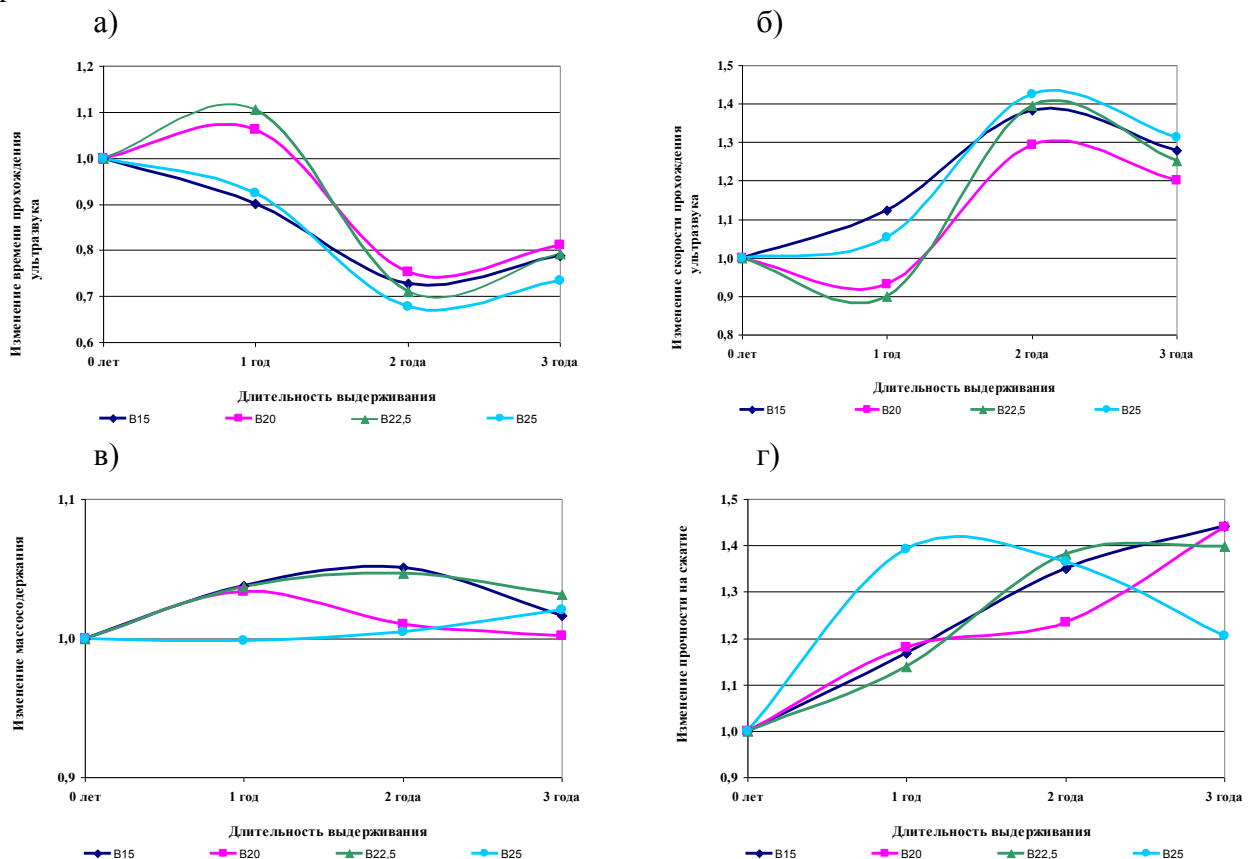


Рис. 1. Изменение физико-механических свойств образцов-кубов бетонов, размещенных в морской воде: а) времени прохождения ультразвука; б) скорости прохождения ультразвука; в) массосодержания; г) прочности на сжатие

В течение 3-х летнего экспонирования материалов в морской воде было выявлено снижение времени и увеличение скорости прохождения ультразвука у всех образцов в среднем на 20%. Наименьшие изменения исследуемых признаков показал бетон В20. Также изменилось массосодержание образцов. Наименьшие изменения данного показателя произошли у бетона В25. Показатели прочности на сжатие также увеличились. Однако следует отметить, что образцы бетона В15, В20 и В22,5 к концу периода исследования продолжили показывать рост прочности, а у бетона В25 стало прослеживаться негативное влияние окружающей среды – снижение показателей прочности после резкого роста после первого года экспонирования. Полученные результаты можно объяснить, прежде всего, большим поровым пространством, большим количеством химических соединений, вступающих в реакцию с морской водой и увеличением количества новообразований, а также первоначальными характеристиками образцов-кубов бетона. Изменение массосодержания можно объяснить тем, что помимо увеличения новообразований в структуре бетона, произошло растворение отдельных соединений и вымывание из толщи материала [1-26].

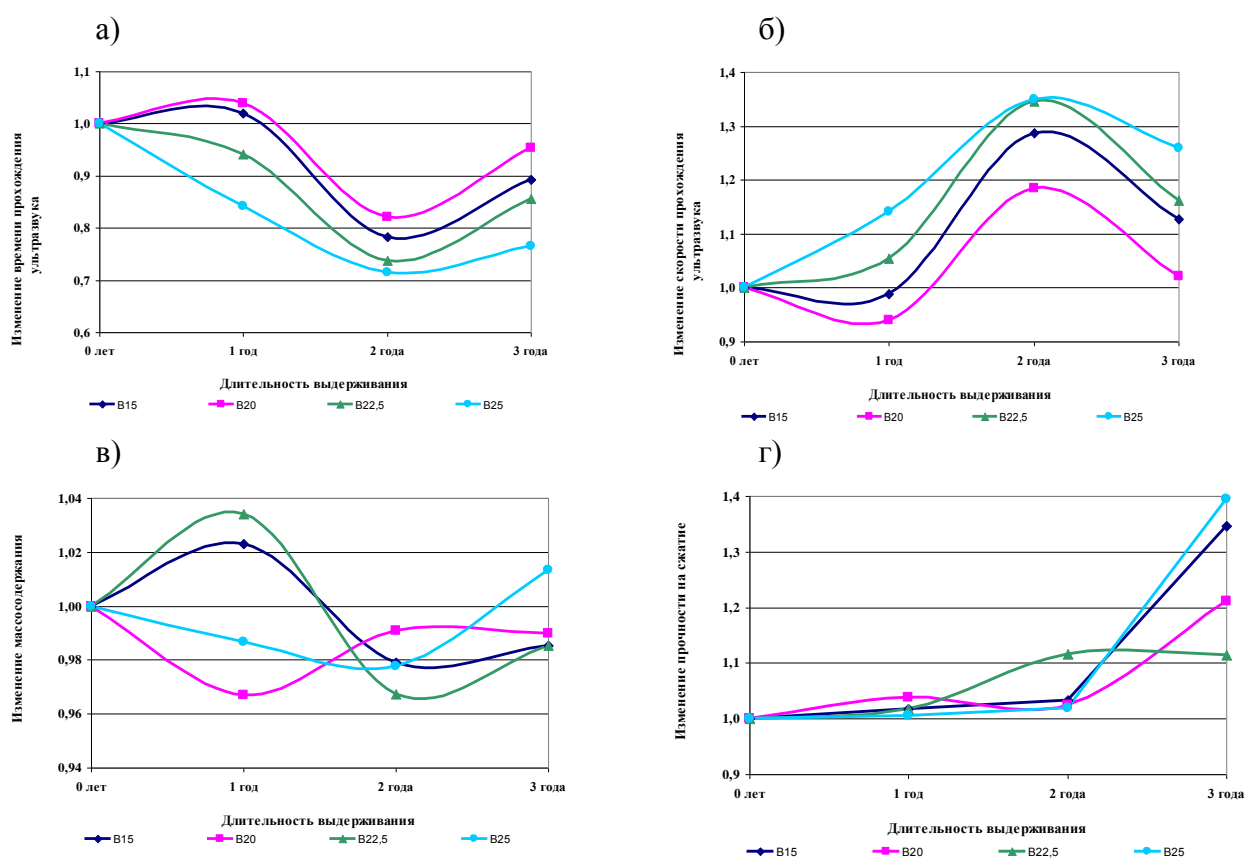


Рис. 2. Изменение физико-механических свойств образцов-кубов бетонов, размещенных под навесом: а) времени прохождения ультразвука; б) скорости прохождения ультразвука; в) массосодержания; г) прочности на сжатие

Исследования образцов-кубов в зоне черноморского побережья под навесом показали следующие изменения физико-механических свойств. По истечении всего периода исследования тоже произошло снижение времени и увеличение скорости прохождения ультразвука у всех образцов. Диапазон вариации значений данных показателей к концу 3 года был в пределах от 2% до 26%. Наименьшие изменения произошли у бетона В20. В изменениях массосодержания наблюдается разброс значений. Если к концу 3 года бетоны В15, В20 и В22,5 показали снижение массы в среднем 1,5%, то у бетона

B25 масса выросла на 1,3%. Прочность на сжатие в течение первого года практически не изменилась у всех бетонов. Через 2 года изменения составили немного больше 2,5%. Но через 3 года рост значений этого показателя был уже значительный – от 11 до 40%. При этом следует отметить, что у бетона B22,5 наблюдались наименьшие изменения прочности на сжатие. Данные изменения можно объяснить незначительным увеличением новообразований в бетоне и их влияние на прочностные свойства вследствие его взаимодействий с окружающей средой. В течение последнего года влияние внешних факторов на образцы увеличилось. В целом за весь период исследования наиболее стабильно показал себя бетон B20, что скорее всего явилось результатом наиболее плотной структуры и наименьшей вариаций значений контрольных образцов, начиная с начала исследования. Для состава B25 резкое увеличение прочности связано с большей его реакционной способностью вследствие значительно большего содержания цемента, что привело к увеличению массы и уплотнению структуры [1-26].

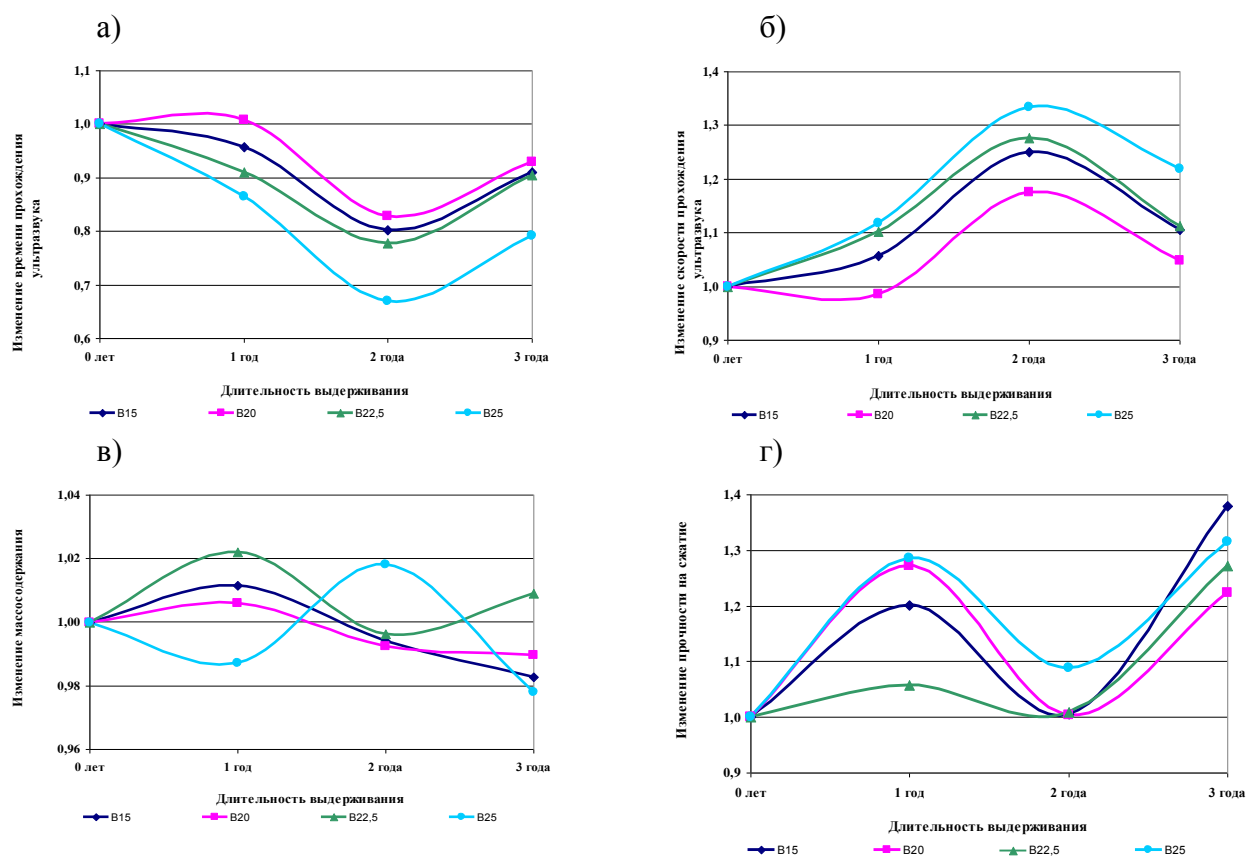


Рис. 3. Изменение физико-механических свойств образцов-кубов бетонов, размещенных на открытой площадке: а) времени прохождения ультразвука; б) скорости прохождения ультразвука; в) массосодержания; г) прочности на сжатие

У образцов-кубов, размещенных на открытой площадке так же, как и в предыдущих экспериментах к концу исследования было выявлено снижение времени и увеличение скорости прохождения ультразвука. Вариация значений составила от 5% до 22%. Массосодержание у 3-х из 4-х видов бетонов снилось (B15, B20 и B25) в среднем на 1-2%. У бетона B22,5 масса возросла на 0,9%.

В ходе работы были выполнены исследования по установлению видового состава микроорганизмов на поверхности эксплуатируемых на побережье Черного моря конструкций и физико-механических свойств бетона расположенных на расстоянии от 15 до 75 м, которые представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Видовой состав микроорганизмов на поверхности заборных железобетонных конструкций в прибрежной зоне Черноморского побережья

Расположение образцов конструкции	Видовой состав микроорганизмов на конструкциях, расположенных от моря		
	15 м	50 м	75 м
Со стороны моря	<i>Alternaria brassicae</i> <i>Cladosporium elatum</i> <i>Fusarium moniliforme</i> <i>Penicillium nigricans</i>	<i>Alternaria brassicae</i> <i>Aspergillus clavatus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Aspergillus oryzae</i> <i>Cladosporium elatum</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Fusarium avenaceum</i> <i>Fusarium moniliforme</i> <i>Penicillium variabile</i>	<i>Alternaria alternata</i> <i>Alternaria brassicae</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Cladosporium elatum</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Fusarium moniliforme</i> <i>Penicillium variabile</i>
С обратной стороны моря	<i>Alternaria alternata</i> <i>Alternaria brassicae</i> <i>Cladosporium elatum</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Penicillium variabile</i>	<i>Alternaria brassicae</i> <i>Cladosporium elatum</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Penicillium chrysogenum</i> <i>Penicillium nigricans</i> <i>Penicillium variabile</i>	<i>Alternaria alternata</i> <i>Alternaria brassicae</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Cladosporium elatum</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Fusarium moniliforme</i> <i>Penicillium variabile</i>

На образцах с обратной стороны моря видовой состав несколько отличается. Так на уровне 15 м выявлено 5 видов микроорганизмов – два таких же что и у образцов со стороны моря: *Alternaria brassicae*, *Cladosporium elatum*, и три новых: *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum* и *Penicillium variabile*. На расстоянии 50 м появляются *Penicillium chrysogenum* и *Penicillium nigricans*, но при этом не обнаружен *Alternaria alternata*. На образцах с расстояния 75 метров, взятых с обратной стороны моря, видовой состав микроорганизмов аналогичен видам, найденным на образцах со стороны моря.

Т а б л и ц а 2

Видовой состав микроорганизмов на поверхности бетона железобетонного пирса по его высоте в прибрежной зоне Черноморского побережья

Вид сооружения	Видовой состав микроорганизмов по высоте сооружения		
	На высоте 2 м над уровнем моря	На уровне поверхности воды	На глубине 1 м
Бетонный пирс	<i>Alternaria brassicae</i> <i>Cladosporium elatum</i> <i>Chaetomium dolichotrichum</i> <i>Fusarium moniliforme</i> <i>Penicillium chrysogenum</i>	<i>Alternaria brassicae</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Aspergillus oryzae</i> <i>Cladosporium elatum</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Fusarium moniliforme</i>	<i>Aspergillus niger</i> <i>Cladosporium elatum</i> <i>Fusarium moniliforme</i>

Из таблицы 2 видно, что на высоте 2 м над уровнем воды и на уровне поверхности воды обнаружено наибольшее количество микроорганизмов – 5 и 6 видов соответственно. Три вида встречаются в обоих случаях – *Alternaria brassicae*, *Cladosporium elatum* и *Fusarium moniliforme*. На высоте 2 м также выявлены *Chaetomium dolichotrichum* и *Penicillium chrysogenum*. На уровне поверхности воды: *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae* и *Cladosporium herbarum*. На глубине 1 м выявлено всего 3 вида микроорганизмов. При этом 2 из 3 видов встречаются на всех уровнях отбора образцов.

Помимо исследований микроорганизмов, заселяющих железобетонные конструкции, были проведены исследования физико-химического состояния цементного камня. Проведен рентгенофазовый анализ проб бетонов, изъятых с пирса 0,5 м над водой, на уровне поверхности моря и 0,5 м под водой. В результате проведенного исследования было установлено, что интенсивность пиков, относящихся к кварцу (SiO_2) и анортиту ($\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$) уменьшается в следующей последовательности: проба на 66 уровне поверхности моря; проба на уровне 0,5 м под водой и проба на уровне 0,5 м над водой. Всё говорит о наибольшей степени вымывания связующей составляющей у бетонов на уровне поверхности моря. Бетон под водой корродирует в основном только от химического воздействия морской воды. Карбонизации в большей степени подвергся слой бетона выше поверхности моря. Таким образом, можно сделать вывод, что со стороны моря отмечено в большей степени вымывание связующей составляющей бетонов. Бетоны сооружений с обратной стороны моря отличаются сильной карбонизацией [1-26].

В ходе работы были исследованы железобетонные изделия, изготовленные на основе различных видов бетонов: плита перекрытия ПБ 30.12-8, лестничный марш ЛМ 27.11.14-4В, перемычка брусковая 2ПБ 27-3, фундаментный блок ФБС 12.3.6.

Полученные результаты изменения скорости прохождения ультразвука и прочности приведены на рисунке 4.

Результаты показывают, что скорость прохождения ультразвука и прочность бетонов снизились. Снижение скорости прохождения ультразвука в среднем было около 1% в первый год, через два года – от 2% до 3%, а вот через три года наибольшее снижение более 6% показало изделие – перемычка брусковая 2ПБ 27-3. Наименьшее снижение скорости прохождения ультразвука показало изделие – плита перекрытия ПБ 30.12-8 – около 4%. Прочность бетона всех железобетонных изделий в течение первого года исследования в среднем снизилась на 0,5%. Через два года значения исследуемого показателя были в границах от 2,5% до 3,5%. К концу исследования значения прочности имели уже достаточно большой разброс. Так у плиты перекрытия ПБ 30.12-8 за три года произошло наименьшее снижение прочности – 4-4,5%. Наибольшее снижение прочности произошло у фундаментного блока ФБС 12.3.6 – на 7,36% у образца под навесом и на 9,96% – на открытой площадке. Остальные железобетонных изделий показали снижение в районе 6-8% [1-26].

Было установлено, что взаимодействие со средой для композитных материалов характерно несколько вариантов кинетики развития процессов деструкции. Наиболее часто встречающиеся: набухание, набухание совместно с растворением. Данные методы оценки учитывают изменение массосодержания вследствие физико-химического взаимодействия материала со средой.

Кинетика процесса набухания композитных материалов может быть ограниченной и непрерывной.

В случае ограниченного набухания количество массы g , продиффундировавшей в композит среды асимптотически стабилизируется на некотором значении g_m . В дальнейшем, с течением времени, величина g_m остается неизменной. Учитывая все процессы, происходящие в материале при взаимодействии со средой, в конечном итоге процесс ограниченного набухания можно представить в виде:

$$g = g_m [1 - \exp(k_m^l t^{(D_i-1)/2})] \quad (1)$$

где $k_m^l = k_m c_m^{1/D_i} [1 - (1/D_i)]^{-1}$: k_m – константа скорости эффективной диффузии, c_m – постоянная, D_i – внутренняя структурная размерность, в общем виде являющаяся фрак-

тальной размерностью, D_e – внешняя фрактальная размерность $D_e = 3 - 2H$ ($1 \geq H \geq 0$ - показатель Херста).

Значение D_e находится в рамках физического пространства и дает более реальное представление о топологических особенностях структуры КМ. Учитывая, что $D_e = 1/H$ получена зависимость (1).

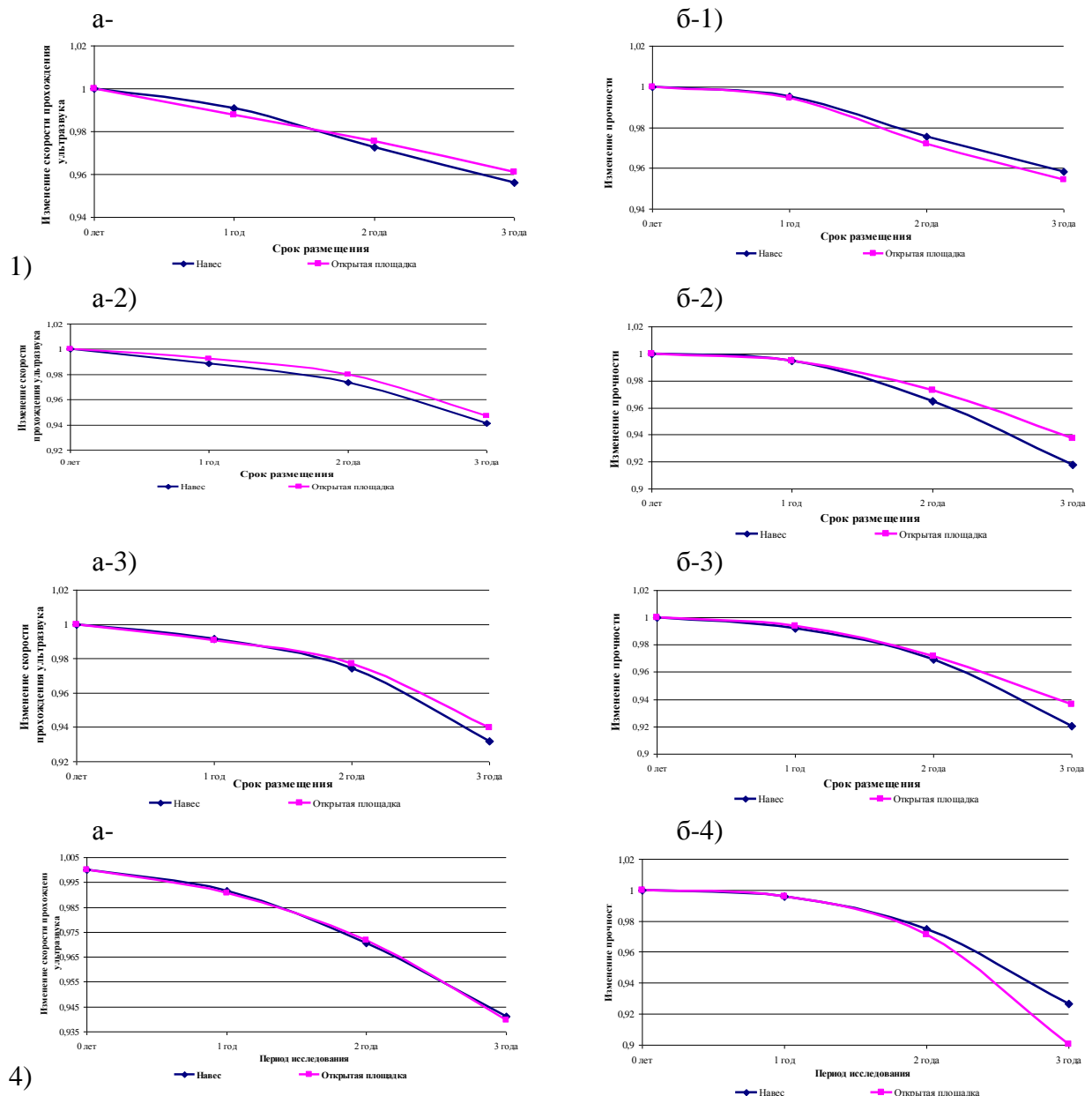


Рис. 4. Изменение а) скорости прохождения ультразвука и б) прочности в зависимости от условий размещения изделия: 1) Плита перекрытия ПБ 30.12-8; 2) Лестничный марш ЛМ 27.11.14-4; 3) Перемычка брусковая 2ПБ 27-3; 4) Фундаментный блок ФБС 12.3.6

При взаимодействии композитов с агрессивными средами чаще наблюдают режим (рисунок 5) набухания и растворения.

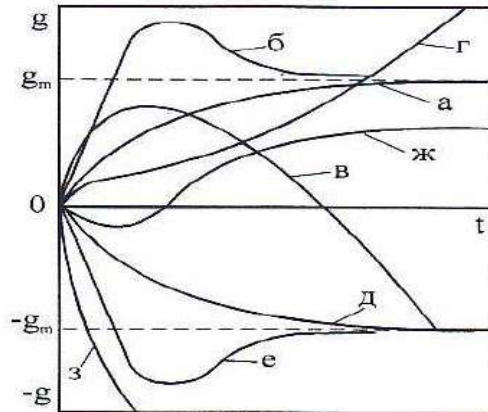


Рис. 5. Кинетические режимы взаимодействия ПКМ с агрессивными средами

На рис. 5а режим монотонного приближения параметра к стационарному значению g_m , который описывается равенством и связан с ограниченными набуханием КМ – «прямой овершут»

$$g = g_m \left[1 - |1 - r_1|^t e^{i\pi(2t+1)} \right], \quad (2)$$

где $2 > r_1 > 1$ – параметр роста процесса. Здесь механизм процесса определяется проявлением эффектов набухания и растворения.

Набухание с растворением определяется последовательностью процессов набухания и неограниченного растворения (рис. 5в), неприемлемым для технических материалов.

Разгонное набухание (рис. 5г) наблюдается в том случае, когда диффузия среды в объем КМ доминирует и не ограничена, а процессы растворения и деструкции активизируются с запазданием. Кинетика массопоглощения при разгонном набухании выражается уравнением (2) при $r_1 > 2$, а сам режим не соответствует условиям длительной эксплуатации КМ.

Режим ограниченного растворения (рис. 5д) противоположен режиму ограниченного набухания (рис.6.3а) и описывается зависимостью

$$g = -g_m \left[1 - e^{-kt^n} \right]. \quad (3)$$

При поверхностном растворении, когда $-g_m$ незначительна, режим может быть принят за рабочий.

Проявление режима – «обратный овершут» (рис.5е) связано с быстрым поверхностным растворением и последующим ограниченным набуханием.

$$g = -g_m \left[1 - |1 - r_1|^t e^{i\pi(2t+1)} \right] \quad (4)$$

Наиболее предпочтителен в условиях эксплуатации режим «ложного старта» (рис.5ж).

Режим разгонного растворения (рис.5з) характеризует композит как абсолютно нестойкий в условиях действия среды.

Было установлено, что для бетонов в образцах-кубах, характерен режим набухания и растворения. Так при экспозиции образцов в морской воде для бетонов В15 и В22,5 характерен режим «неограниченного набухания» (рис.5в), а для В20 – режим

«прямой овершут» (рис.5б). Данные результаты говорят о невозможности применения данных видов бетонов в морской воде.

При экспозиции бетонов под навесом для В15 и В22,5 характерен режим «прямой овершут» (рис.5б).

Это свидетельствует о невозможности использования данных бетонов в таких условиях. Для бетона В20– «обратный овершут» (рис.5е). Это можно объяснить в первую очередь более однородной структурой данного вида бетона. Можно предположить, что при определенных условиях и сохранении однородности составов данный вид бетона можно будет применять в таких условиях эксплуатации, но все же лучше его использовать совместно со средствами защиты. Для бетона В25 характерна кинетика развития по режиму «ложного старта» (рис.5ж). Можно сказать, что при данных условиях эксплуатации такой бетон сможет прослужить достаточно долгое время и без специальных средств защиты [1-27].

При экспозиции образцов на открытой площадке для бетонов В15 и В20 характерен режим «неограниченного набухания» (рис.5в), а для бетона – режим «прямой овершут» (рис.5б). Данные бетоны также не рекомендуется применять в условиях воздействия солевого тумана и ультрафиолетового облучения без специальных средств защиты. Для бетона В25 в данных условиях экспозиции в течении 3 лет точно определить режим развития затруднительно. По характеру динамики можно предположить режим «ложного старта» (рис.5ж), но только для данного периода размещения. Возможно в дальнейшем поведение бетона в данных условиях будет иным.

Выводы. Проведенный анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что вопросами исследования изменения физико-механических свойств и составов цементных бетонов при эксплуатации в прибрежной зоне ученые занимаются давно и в последние годы интерес к этой теме не исчезает. Но, несмотря на это, имеется недостаточно сведений о количественных зависимостях стойкости цементных бетонов в морской воде, в условиях переменной влажности морского побережья на открытых площадках и площадках, закрытых от прямого воздействия ультрафиолетовых лучей. В значительной степени это связано с разнообразием рецептурных составов бетонов, различиями в составах и свойствах наполнителей и связующих материалов, малой изученностью физико-механических и эксплуатационных свойств в части их стойкости в различных климатических условиях [1-66].

Получены расчетные характеристики тяжелых бетонов, изготовленных в условиях реального производства для определения соответствия материалов требуемым параметрам и однородности составов.

Исследованы изменения физико-механических свойств тяжелых цементных бетонов 4-х классов при экспонировании образцов в течение 3-х лет в морской воде, на открытой площадке и под навесом. Установлено снижение времени и увеличение скорости прохождения ультразвука у всех образцов не зависимо от условий размещения. Это говорит о изменении плотности материалов. Изменения массосодержания были в диапазоне от 0,5% до 6%. Наименьшие изменения массосодержания зафиксированы у образцов на открытой площадке. К третьему году исследований у всех образцов наблюдается рост прочности на сжатие по сравнению с первоначальными данными, но характер изменения данного показателя различен как в отношении класса бетона, так и в отношении условий размещений. В процентном отношении наибольшие изменения произошли у образцов, расположенных в морской воде.

Исследованы изменения состава, а также уровень деструкции бетона пирса и бортовых элементов в береговой зоне Черного моря. Исследования проводились в зависимости от расположения элементов относительно моря. Ещё был выявлен состав микроорганизмов, заселяющих данные поверхности. Выявлено, что на расстоянии бо-

лее 50 метров видовой состав значительно больше, чем в зоне, приближенной к морю. В отношении высотного расположения конструкций выявлено наименьшее заселение микроорганизмами зоны на глубине 1 м. На высоте 2 м от уровня моря и у поверхности воды количество микроорганизмов совпадает и на 50% состоят из одинаковых видов.

Исследованы изменения физико-механических свойств железобетонных изделий, изготовленных на основе различных видов бетонов: плита перекрытия ПБ 30.12-8, лестничный марш ЛМ 27.11.14-4В, перемычка брусковая 2ПБ 27-3, фундаментный блок ФБС 12.3.6, и размещенных в прибрежной зоне Черного моря на открытой площадке и под навесом. Установлено, что независимо от условий экспонирования свойства бетона имеют отрицательную динамику. В целом за 3 года у плиты перекрытия ПБ 30.12-8 произошло наименьшее снижение прочности – 4,16% под навесом и 4,58% на открытой площадке. Остальные железобетонных изделий показали снижение в районе 6-9% на обоих площадках экспонирования. Наибольшее снижение прочности произошло у фундаментного блока ФБС 12.3.6 – на 7,36% у образца под навесом и на 9,96% - на открытой площадке.

В результате сопоставления результатов исследования изменения массосодержания образцов-кубов разных видов бетонов было установлено, что все материалы подвержены воздействию агрессивной среды черноморского побережья. При использовании бетонов в морской воде необходимо применение как внутренних, так и внешних средств защиты независимо от класса бетона. При использовании бетонов в условиях морского побережья не защищенных от воздействия атмосферных осадков и ультрафиолетового излучения так же должны применяться средства защиты. Лишь в отношении бетона класса В25 при соблюдении условий низкой пористости и однородности можно сделать предположение, что бетон прослужит достаточно долгий срок и без специальных средств защиты. При эксплуатации бетонов, защищенных от прямого воздействия атмосферных осадков и ультрафиолетового излучения, но при сохранении условий воздействия солевого тумана, можно сказать, что только бетон В25 сможет прослужить достаточно долгое время и без специальных средств защиты. Остальные бетоны требуют применения средств защиты.

Библиография

1. Смирнов, Игорь Витальевич. Моделирование физико-механических свойств и климатической стойкости эпоксидных композитов : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.23.05 / Смирнов Игорь Витальевич; [Место защиты: Науч.-исслед. ин-т транспортного строительства]. - Саранск, 2017. - 24 с.
2. Bartenev G.M. Vremennaja zavisimost prochnostej hrupkih tel v poverhnostno-aktivnyh sredah / G.M. Bartenev, I.V. Razumovskaja // Doklady AN SSSR. 1963. T. 150. no. 4. pp. 784–787.
3. Bobryshev A.N., Voronov P.V., Shibakov V.G. i dr. Novye modeli kineticheskikh processov strukturoobrazovaniya i destrukcij kompozitnyh materialov. M.: Paleotip, 2011. 164 p.
4. Bobryshev A.N., Galimov Je.R., Voronov P.V. i dr. Obobshhennye modeli deformirovaniya i razrusheniya tverdyh tel. Kazan: Izd-vo Otechestvo, 2013. 225 p.
5. Bobryshev A.N., Erofeev V.T., Kozomazov V.N. Polimernye kompozicionnye materialy. ucheb. posobie. M.: ASV, 2013. 480 p.
6. Bobryshev A.N. Fizika i sinergetika dispersno-neuporjadochennykh kondensirovannykh kompozitnyh sistem / A.N. Bobryshev, V.T. Erofeev, V.N. Kozomazov. SPb.: Nauka, 2012. 474 p.
7. Bokshickij M.N. Dlitelnaja prochnost polimerov. M.: Himija, 1978. pp. 309.

8. Vorobeva P.A. Korroziionnaja stojkost materialov v agressivnyh sredah himicheskikh proizvodstv. M.: Himija, 1978. pp. 816.
9. Voronov P.V., Bobryshev A.N., Lahno A.V. Topologicheskie osobennosti kineticheskikh processov // Bezopasnost dvizhenija poezdov: trudy IX nauchno-prakticheskoy konferencii. M.: MIIT, 2008. pp. 72–73.
10. Voronov P.V., Tumanova N.N., Bobryshev A.N., Lahno A.V. Dinamika i kinetika izmenenija svojstv kompozitnyh materialov. Penza: PGUAC, 2009. 127 p.
11. Erofeev V.T., Rimshin V.I., Smirnov V.F. i dr. Armirovannye karkasnye kompozity dlja zdaniy i sooruzhenij / pod obshh. red. V.T. Erofeeva, V.I. Rimshina, V.F. Smirnova. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2015. 360 p.
12. Iordanskij A.L., Markin V.S., Zankov G.E. Diffuzija jelektrolitov v polimerah. M.: Himija, 1984. 240 p.
13. Kondrateva E.V. Shhelochestojkie jepoksidnye kompozity: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. Penza, 2000. 189 p.
14. Lahno A.V., Kuvshinova O.A., Voronov P.V. Ocenka kineticheskikh processov tverdenija stroitelnyh materialov // Nauch. vestn. Voronezh. gos. arhitekturno-stroit. un-ta. Ser. «Str-vo i arhitektura». 2009. Vyp. 4. pp. 84–89.
15. Manin V.N., Gromov A.N. Fiziko-himicheskaja stojkost polimernyh materialov v usloviyah jekspluatacii. L., 1980. pp. 248.
16. Novikov E.V., Voronov P.V., Lahno A.V., Bobryshev A.N. Kineticheskie processy v kompozitah pri vozdejstvii agressivnyh sred // Mezhdunar. tehniko-jekon. zhurn. 2014. Vyp. 6. pp. 95–102.
17. Polak A.F. Matematicheskaja model processa korrozii betona v zhidkikh sredah // Beton i zhelezobeton. 1988. no. 3. pp. 30–31.
18. Solomatov V.I., Erofeev V.T., Smirnov V.F. i dr. Biologicheskoe soprotivlenie materialov. Saransk : Izd-vo Mordov. un-ta, 2001. 196 p.
19. Solomatov V.I., Seljaev V.P., Sokolova Ju.A. Himicheskoe soprotivlenie materialov. Moskva: RAASN. 284 p.
20. Stepanov R.D., Shlenskij O.F. Raschet na prochnost konstrukcij iz plastmass, rabotajushhij v zhidkikh sredah. M.: Mashinostroenie, 1984. pp. 136.
21. Tumanova N.N. Analiz kineticheskikh processov dlja ocenki struktury i svojstv kompozitnyh stroitelnyh materialov: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. Penza: 2004. 189 p.
22. Fedorcov A.P. Pozitivnaja korrozija, ili korrozija po V.I. Solomatomu, i fiziko-himicheskoe soprotivlenie betonov // Uspehi stroitelnogo materialovedenija: materialy jubilejnoj konferencii. M., 2001. pp. 2014–2018.
23. Frank-Kameneckij D.A. Diffuzija i teploperedacha v himicheskoy kinetike. M.: Nauka, 1967. 490 p.
24. Определение расчетных характеристик бетонов, производимых ООО "комбинат строительных материалов" (Республика Мордовия) / В. Т. Ерофеев, И. В. Болдина, А. И. Родин [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-9. – С. 1935-1941. – EDN SMJORT.
25. Аль-Омаис Джалаль Хуссейн. Разработка метода ускоренного определения морозостойкости тяжёлых бетонов : диссертация ... кандидата технических наук : 05.23.05 / Аль-Омаис Джалаль Хуссейн; [Место защиты: Моск. гос. ун-т путей сообщ. (МИИТ) МПС РФ]. - Москва, 2007. - 150 с. : ил.
26. Долomanюк, Р. Ю. Функция изменения физико-механических свойств бетона во времени в зависимости от периодов увлажнения на территории Республики Беларусь / Р. Ю. Долomanюк // Современные научные исследования и разработки. – 2019. – № 1(30). – С. 359-364. – EDN VWNBNE.

27. Панфилов С.А. Метод определения реальных теплопотерь существующих строительных объектов / С.А. Панфилов, О.В. Кабанов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». – 2017. – Т. 17, № 4. – С. 52–61.

28. Малявина Е. Г. Теплопотери здания: справочное пособие / Е. Г. Малявина. – М.: авок-пресс, 2007. – 144 с.

29. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция взамен СНиП 23-02-2003

30. Котельные установки промышленных предприятий: [Учеб. для вузов по спец. "Пром. теплоэнергетика"] / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев. - 3-е изд., перераб. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 526

31. Теплопотери через пол и стены в грунт: [Электронный ресурс]. URL: <http://al-vo.ru/teplotekhnika/teplototeri-cherez-pol-i-steny-v-grunt.html> (дата обращения: 29.03.2018).

32. Стандарты организации: 00044807-001-2006 Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий [Текст]// М.: 01.03.2006.

33. СП 20-101-2004. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция взамен СП 23-101-2000.

34. Исследование фазовых превращений в шихте (трепел : Na_2CO_3) для пено-стеклокерамики / В. Т. Ерофеев, А. И. Родин, А. С. Кравчук, А. А. Ермаков // Региональная архитектура и строительство. – 2019. – № 3(40). – С. 16-23. – EDN DJKJEL.

35. Ерофеев, В. Т. Влажностный режим помещений зданий при наличии в материале стен гигроскопических солей / В. Т. Ерофеев, Т. Ф. Ельчищева // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2018. – № 12(720). – С. 62-74. – EDN ZDWWCT.

36. Ельчищева, Т. Ф. Исследование параметров структуры строительных материалов при кристаллизации солей в поровом пространстве / Т. Ф. Ельчищева, В. Т. Ерофеев // Современные твердофазные технологии: теория, практика и инновационный менеджмент : материалы X Международной научно-инновационной молодежной конференции, Тамбов, 24–26 октября 2018 года. – Тамбов: ИП Чеснокова А.В., 2018. – С. 52-54. – EDN YPWQJF.

37. Физико-механические и теплофизические свойства пеностеклокерамики на основе кремнеземсодержащей породы / В. Т. Ерофеев, А. И. Родин, А. С. Кравчук, А. А. Ермаков // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2019. – № 5. – С. 8-15. – DOI 10.34031/article_5cd6df461d0fd5.98177374. – EDN WWKTOW.

38. Ельчищева, Т. Ф. Определение соледержания в материале наружных стен здания промышленного предприятия / Т. Ф. Ельчищева, В. Т. Ерофеев, В. А. Лобанов // Строительные материалы. – 2019. – № 6. – С. 34-39. – DOI 10.31659/0585-430X-2019-771-6-34-39. – EDN WQUXXY.

39. Ельчищева, Т. Ф. Влияние параметров внутривещного вещества на теплофизические свойства строительных материалов / Т. Ф. Ельчищева, В. Т. Ерофеев // Современные твердофазные технологии: теория, практика и инновационный менеджмент : Материалы XI Международной научно-инновационной молодежной конференции, Тамбов, 31 октября – 01 2019 года. – Тамбов: Без издательства, 2019. – С. 52-54. – EDN OFSXCF.

40. Строительство, реконструкция и эксплуатация зданий и сооружений с учетом экологических и медицинских аспектов / В. Т. Ерофеев, В. Ф. Смирнов, Д. А. Светлов [и др.] // Вестник Приволжского территориального отделения Российской академии архитектуры и строительных наук : Сборник научных трудов / Ответственный редактор

В.Н. Бобылев. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. – С. 219-232. – EDN IQHEBF.

41. Калашников, В. И. Суспензионно-наполненные бетонные смеси для порошково-активированных бетонов нового поколения / В. И. Калашников, В. Т. Ерофеев, О. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2016. – № 4(688). – С. 30-37. – EDN WEARYR.

42. Трехслойные плиты покрытий на основе каркасных бетонов / В. Т. Ерофеев, Е. А. Митина, А. И. Ликомаскин, Р. Н. Салимов // XXXV огаревские чтения : Материалы научной конференции: в 2-х частях, Саранск, 04–09 декабря 2006 года. – Саранск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва", 2007. – С. 204-206. – EDN SGVHCP.

43. Ограждающие конструкции с использованием бетонов низкой теплопроводности (основы теории, методы расчета и технологическое проектирование) : научное издание / Ю. М. Баженов, Е. А. Король, В. Т. Ерофеев, Е. А. Митина. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 319 с. – ISBN 978-5-93093-520-2. – EDN QNNITZ.

44. Калашников, В. И. Техничко-экономическая эффективность внедрения архитектурно-декоративных порошково-активированных карбонатных песчаных бетонов / В. И. Калашников, В. Т. Ерофеев, О. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2016. – № 6(690). – С. 39-46. – EDN WMCDKF.

45. Наногидросиликатные технологии в производстве бетонов / В. И. Калашников, В. Т. Ерофеев, М. Н. Мороз [и др.] // Строительные материалы. – 2014. – № 5. – С. 88-91. – EDN SCZIAB.

46. Ерофеев, В. Т. Каркасная технология обжигового материала с заполнителем на стеклообразном связующем / В. Т. Ерофеев, С. А. Коротаев // Строительные материалы. – 2014. – № 3. – С. 88-91. – EDN RXEUOB.

47. Влияние кварцево-песчаного наполнителя на теплопроводность цементных композитов / В. Т. Ерофеев, С. А. Коротаев, С. А. Панфилов [и др.] // Приволжский научный журнал. – 2015. – № 4(36). – С. 55-60. – EDN VCXMDD.

48. Калашников, В. И. Суспензионно-наполненные бетонные смеси для порошково-активированных бетонов нового поколения / В. И. Калашников, В. Т. Ерофеев, О. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2016. – № 4(688). – С. 30-37. – EDN WEARYR.

49. Пастушков, П. П. Критерий оценки энергоэффективности теплоизоляционных материалов / П. П. Пастушков, В. Г. Гагарин // Качество внутреннего воздуха и окружающей среды = Indoor air quality and environment : Материалы XIX Международной научной конференции, Москва, 27–30 сентября 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2021. – С. 13-18. – EDN LGROVW.

50. Гагарин, В. Г. Учет градусо-суток отопительного периода при сравнении потребления энергии зданиями / В. Г. Гагарин, Ч. Чжибо // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2016. – № 6(982). – С. 58-59. – EDN VZKYOP.

51. Гагарин, В. Г. Расчет температуры воздуха остекленной лоджии для определения энергосберегающего эффекта / В. Г. Гагарин, С. А. Широков // Строительство и реконструкция. – 2017. – № 3(71). – С. 36-42. – EDN ZBKRRT.

52. Проблемы развития строительной теплофизики зданий на современном этапе / В. Н. Богословский, В. К. Савин, Ю. А. Матросов, В. Г. Гагарин // Качество внутреннего воздуха и окружающей среды : Материалы XVI Международной научной конференции, Флоренция, 16–29 сентября 2018 года. – Флоренция: Волгоградский государственный медицинский университет, 2018. – С. 9-20. – EDN YYXEGEGL.

53. Егорьев, П. О. Инновационные технологии для промышленных зданий. Современный подход к проектированию / П. О. Егорьев, А. В. Спиридонов, И. Л. Шубин // Энергосбережение. – 2017. – № 6. – С. 44-51. – EDN ZFAKZT.

54. Шубин, И. Л. Четверть века реализации нормирования энергопотребления российских отапливаемых зданий / И. Л. Шубин, Н. П. Умнякова, И. Н. Бутовский // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2020. – № 6(1030). – С. 7-12. – EDN DBUJYX.

55. Повышение энергоэффективности систем вентиляции посредством профилирования фасонных элементов / А. М. Зиганшин, К. Э. Батрова, Г. А. Гимадиева [и др.] // Строительство и техногенная безопасность. – 2019. – № 15(67). – С. 111-123. – EDN PFIGJ.

56. Аверкова, О. А. Энергосбережение в системах вытяжной вентиляции / О. А. Аверкова, К. И. Логачев, В. А. Уваров // Строительство и техногенная безопасность. – 2018. – № 11(63). – С. 137-146. – EDN VMYVMX.

57. Азаров, В. Н. Информационное обеспечение принятия экологически безопасных решений по управлению жизненным циклом строительных объектов на основе BIM-технологий / В. Н. Азаров, Р. А. Меняйлова, К. А. Елфимов // Актуальные проблемы и перспективы развития строительного комплекса : Сборник статей международной научно-практической конференции, Волгоград, 03–04 декабря 2019 года. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2019. – С. 314-324. – EDN SCLQNI.

58. Зайцев, О. Н. Современные эффективные терморегуляторы / О. Н. Зайцев // Сантехника, Отопление, Кондиционирование. – 2013. – № 5(137). – С. 56-57. – EDN RIWNGD.

59. Зайцев, О. Н. Способ управления аэродинамикой топки в теплогенерирующих установках малой мощности / О. Н. Зайцев, С. С. Топорен, Д. М. Лукьянченко // Инновации в строительстве глазами молодых специалистов : Сборник научных трудов Международной научно-технической конференции, Курск, 05–06 декабря 2014 года / Ответственный редактор: Гладышкин А.О.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2014. – С. 126-129. – EDN TGAMZH.

60. Зайцев, О. Н. Комбинированная теплогенерирующая установка на основе двигателя Стирлинга / О. Н. Зайцев, С. А. Егоров, А. А. Цыплина // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2017 : Сборник статей по материалам научно-практической конференции с международным участием, Севастополь, 11–15 сентября 2017 года / Под редакцией Ю.А. Омельчук, Н.В. Ляминой, Г.В. Кучерик. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2017. – С. 478-480. – EDN YNKMRQ.

61. Усовершенствование теплогенерирующих установок путем снижения термического сопротивления тепловоспринимающих поверхностей в процессе эксплуатации / О. Н. Зайцев, В. В. Кухарчук, В. М. Мацько [и др.] // Методология безопасности среды жизнедеятельности : Программа и тезисы IV Крымской Международной научно-практической конференции, Симферополь-Судак, 25–29 сентября 2017 года / Под редакцией: А.Т. Дворецкого, Т.В. Денисовой, А.Е. Максименко. – Симферополь-Судак: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2017. – С. 39-40. – EDN ZSVEFV.

62. Распределение температуры при движении инфильтрирующегося воздуха между нагревательным прибором и ограждающей конструкцией / В. Н. Азаров, Д. П. Боровков, О. Н. Зайцев [и др.] // Методология безопасности среды жизнедеятельности : Программа и тезисы IV Крымской Международной научно-практической конференции, Симферополь-Судак, 25–29 сентября 2017 года / Под редакцией: А.Т. Дворецкого, Т.В.

Денисовой, А.Е. Максименко. – Симферополь-Судак: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2017. – С. 12-13. – EDN ZSVEDN.

63. Зайцев, О. Н. Повышение эффективности работы отопительного жаротрубного котла путем управления положением максимума температуры в топке / О. Н. Зайцев, Н. А. Степанцова // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2018 : сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Севастополь, 24–27 сентября 2018 года / под ред. Л. И. Лукиной, Н. А. Бежина, Н. В. Ляминой. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2018. – С. 397-400. – EDN PPNHJP.

64. Бобылев, В. Н. Оптимизация стоечных профилей каркасно-обшивных перегородок / В. Н. Бобылев, В. А. Тишков, В. В. Дымченко // Великие реки'2014 : Труды конгресса 16-го Международного научно-промышленного форума: в 3-х томах, Нижний Новгород, 13–16 мая 2014 года / Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – С. 186-187. – EDN UJRWUL.

65. Патент на полезную модель № 185807 U1 Российская Федерация, МПК E06B 3/67, E06B 3/62, E06B 7/23. Светопрозрачная конструкция : № 2018104115 : заявл. 02.02.2018 : опубл. 19.12.2018 / В. Н. Бобылев, Д. Л. Щеголев, А. Н. Пузанков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет" (ННГАСУ). – EDN BNGMJU.

66. Звукоизоляция сэндвич-панелей с присоединенными облицовками / В. Н. Бобылев, П. А. Гребнев, В. И. Ерофеев [и др.] // Жилищное строительство. – 2020. – № 7. – С. 8-13. – DOI 10.31659/0044-4472-2020-7-8-13. – EDN EJQUSC.

УГЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕТОПРОПУСКАНИЯ СМАРТ-ОКОН С РЕШЕТОЧНЫМИ ОПТИЧЕСКИМИ ФИЛЬТРАМИ

Р.С. ЗАКИРУЛЛИН

Смарт-окно является неотъемлемым элементом «умного дома» [1–3], изменяя коэффициент светопропускания при изменении температуры окружающей среды, интенсивности солнечной радиации в том или ином спектральном диапазоне или при приложении слабого постоянного тока. В смарт-окнах применяются низкоэмиссионные [4], термохромные [5], термотропные [6], фотохромные [7] и электрохромные [8] смарт-стекла.

Современные смарт-окна с саморегулированием светопропускающих характеристик в зависимости от изменения внешних условий, тем не менее, не могут регулировать светопропускание в зависимости от угла падения солнечных лучей, т. е. от положения солнца по отношению к окну в данный момент времени. Для этих целей используются жалюзи и т. п. устройства с ручным или автоматическим управлением [9,10].

Для углового селективного регулирования направленного светопропускания окна без применения жалюзи и т. п. предложен решеточный оптический фильтр [11,12]. Две тонкопленочные поверхностные решетки фильтра, состоящие из направленно пропускающих параллельных полос, чередующихся с отражающими, поглощающими или рассеивающими полосами, обеспечивают регулирование светопропускания окна, адаптированное к сложной траектории движения солнца относительно него.

Метод расчета оптимального угла наклона решеток фильтра с учетом азимута ориентации окна и географической широты здания приведен в [13]. Метод расчета оптимальных значений ширин полос обеих решеток и их сдвига друг относительно друга для минимизации светопропускания окна для заданной даты и времени суток с учетом сезонного и суточного распределения интенсивности солнечной радиации продемонстрирован в [14]. Данная статья посвящена разработке метода расчета теоретической и реальной (требуемой) угловой характеристики светопропускания фильтра для обеспечения минимального коэффициента светопропускания в течение заданного момента времени или временного интервала в зависимости от распределения значений ширин полос обеих решеток фильтра.

Теоретическая угловая характеристика светопропускания фильтра рассчитывается по графоаналитическому методу [11,12], когда источник света перемещается в плоскости, перпендикулярной полосам решетки фильтра и угол падения Θ изменяется в той же плоскости. Характеристика состоит из чередующихся участков с убывающим, минимальным, возрастающим и максимальным светопропусканием (линия 1 на рис. 1), если минимум светопропускания фильтра осуществляется в некотором интервале времени (угловом диапазоне). Линия 2 показывает случай, когда минимум светопропускания достигается в определенный момент времени, т. е. при определенном угле падения (в этом случае светопропускание фильтра равно нулю). Угловая характеристика фильтра симметрична относительно характеристического угла фильтра Θ_c , показывающего сдвиг входных и выходных решеток друг относительно друга.

Если необходимо, чтобы коэффициент светопропускания окна был минимальным в течение некоторого интервала времени светового дня, то задается время t_{min0} , когда должен начаться этот интервал. Для этого времени по формулам, приведенным в [14] для одинарного и двойного остекления окна, рассчитываются координаты x и y следов точки падения солнечного луча на входную поверхность фильтра, оставляемых на его выходной поверхности. Для тройного остекления расчетные формулы такие же, как для

двойного, т. к. для решеток фильтра в этом случае используются внутренние поверхности одной из камер.

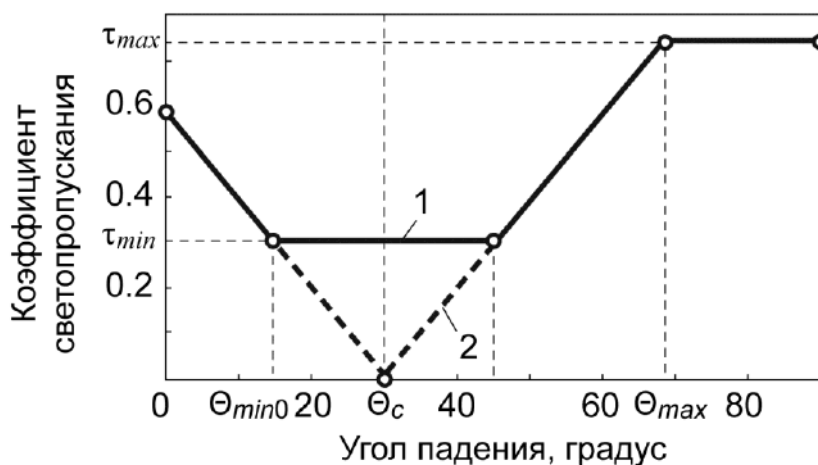


Рис. 1. Угловые характеристики фильтра: 1 – с минимальным коэффициентом светопропускания в интервале углов падения, 2 – с минимальным коэффициентом светопропускания при одном угле падения

Далее, для заданного времени t_{min0} определяется проекция Θ_{min0} (рис. 1) угла падения на плоскость, перпендикулярную к полосам решеток фильтра. Эта проекция учитывает угол наклона γ решеток фильтра, рассчитываемый по методу, приведенному в [13]. Проекции углов падения на указанную плоскость определяются по формуле:

$$\Theta = \arctan\left(\left\{\sqrt{x^2 + y^2} \cos\left[\gamma - \arctan(x/y)\right]\right\}/s\right), \quad (1)$$

где s – расстояние между решетками фильтра, мм.

Максимальное реальное (требуемое) значение коэффициента светопропускания окна τ_{rmax} задается в пределах: $0,30 \leq \tau_{rmax} \leq 0,88$ (для одинарного остекления), $0,30 \leq \tau_{rmax} \leq 0,80$ (для двойного остекления) и $0,30 \leq \tau_{rmax} \leq 0,72$ (для тройного остекления). Верхние предельные значения приведены для нормального падения солнечных лучей. Задается также время t_{max} , когда коэффициент светопропускания должен быть максимальным. Для этого времени рассчитываются координаты x и y и по формуле (1) определяется проекция Θ_{max} (рис. 1) угла падения на плоскость, перпендикулярную к полосам решеток фильтра.

Теоретический коэффициент светопропускания с учетом отражения по уравнениям Френеля и поглощения по закону Бугера-Ламберта для одинарного остекления рассчитывается как:

$$\tau = \tau_r / \left[\left(1 - 0.5 \left\{ \frac{\sin^2[\Theta - \arcsin(\sin \Theta / n)]}{\sin^2[\Theta + \arcsin(\sin \Theta / n)]} + \frac{\tan^2[\Theta - \arcsin(\sin \Theta / n)]}{\tan^2[\Theta + \arcsin(\sin \Theta / n)]} \right\} \right)^2 \times \exp\left(-\alpha_a s \sqrt{\frac{1 + \sin^2 \Theta}{n^2 - \sin^2 \Theta}}\right) \right], \quad (2)$$

где τ_r – реальный коэффициент светопропускания; α_a – натуральный показатель поглощения оконного стекла, мм^{-1} ; n – показатель преломления стекла; s – толщина стекла, мм.

$$\tau = \tau_r / \left[\left(1 - 0.5 \left\{ \frac{\sin^2 [\Theta - \arcsin(\sin \Theta / n)]}{\sin^2 [\Theta + \arcsin(\sin \Theta / n)]} + \frac{\tan^2 [\Theta - \arcsin(\sin \Theta / n)]}{\tan^2 [\Theta + \arcsin(\sin \Theta / n)]} \right\} \right)^4 \times \exp \left(-\alpha_a (s_1 + s_2) \sqrt{\frac{1 + \sin^2 \Theta}{n^2 - \sin^2 \Theta}} \right) \right] \quad (3)$$

где s_1 и s_2 – толщины слоев остекления, мм.

Для тройного остекления:

$$\tau = \tau_r / \left[\left(1 - 0.5 \left\{ \frac{\sin^2 [\Theta - \arcsin(\sin \Theta / n)]}{\sin^2 [\Theta + \arcsin(\sin \Theta / n)]} + \frac{\tan^2 [\Theta - \arcsin(\sin \Theta / n)]}{\tan^2 [\Theta + \arcsin(\sin \Theta / n)]} \right\} \right)^6 \times \exp \left(-\alpha_a (s_3 + s_4 + s_5) \sqrt{\frac{1 + \sin^2 \Theta}{n^2 - \sin^2 \Theta}} \right) \right] \quad (4)$$

где s_3, s_4 и s_5 – толщины слоев остекления, мм.

Минимальный и максимальный теоретические коэффициенты светопропускания τ_{min} и τ_{max} определяются по формулам (2)–(4) при подстановке соответствующих значений Θ_{min0} и Θ_{max} , τ_{rmin} и τ_{rmax} . При построении линий 1 и 2 на рис. 1 учитывается, что характеристика светопропускания симметрична относительно характеристического угла фильтра.

Для аналитического расчета коэффициента светопропускания при разных углах падения необходимо определить сдвиг Δ между следами входной решетки на плоскости выходной решетки при характеристическом угле фильтра и произвольном угле падения:

$$\Delta = \sqrt{x_{min}^2 + y_{min}^2} \cos \left(\gamma - \arctan \frac{x_{min}}{|y_{min}|} \right) - \sqrt{x^2 + y^2} \cos \left(\gamma - \arctan \frac{x}{|y|} \right) \quad (5)$$

В зависимости от распределения значений ширин полос обеих решеток при известном значении этого сдвига можно выделить разные диапазоны углов падения. В таблице 1 показаны расчетные формулы и разновидности временных (соответствующих углам падения солнечных лучей в течение светового дня) характеристик коэффициента светопропускания в различных диапазонах для разных ширин пропускающих полос c_1 и c_2 входной и выходной решеток и не пропускающих полос c_2 и c_4 входной и выходной решеток.

Теоретическая характеристика $\tau=f(t)$ (зависимость коэффициента светопропускания от времени дня) строится по соответствующим расчетным участкам. Теоретическая характеристика корректируется с учетом отражения и поглощения, и строится зависимость реального (требуемого) значения коэффициента светопропускания окна от времени дня $\tau_r=f(t)$. Для этого, из приведенных выше формул (2)–(4) выражается τ_r , вместо Θ подставляются рассчитанные по формуле (1) проекции углов падения на плоскость, перпендикулярную к полосам решеток фильтра (рис. 5), соответствующие времени t .

Разработанный метод расчета теоретической и реальной (требуемой) угловой характеристики светопропускания фильтра позволяет минимизировать значение коэффициента светопропускания в заданный момент времени или в течение заданного временного интервала в зависимости от распределения значений ширин полос обеих ре-

шеток фильтра. Смарт-окна с решеточными фильтрами, обеспечивающими регулирование светопропускания окна, адаптированное к сложной траектории движения солнца относительно него без применения жалюзи т. п. устройств, имеют большие перспективы для применения в архитектуре и строительстве.

Таблица 1

**Границы диапазонов, расчетные формулы и характеристики светопропускания
в зависимости от соотношений ширин полос**

Соотношение ширин полос	Границы диапазона	Расчетная формула	Характеристика светопропускания
$c_2 < c_4; c_2 < c_3$	$-0.5c_1 - 0.5c_2 \leq \Delta < -0.5c_2 - 0.5c_3$	$\tau = \frac{c_3}{c_1 + c_2}$	
	$-0.5c_2 - 0.5c_3 \leq \Delta \leq -0.5c_1 + 0.5c_4$	$\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$	
	$-0.5c_1 + 0.5c_4 < \Delta < 0.5c_1 - 0.5c_4$	$\tau = \frac{c_3 - c_2}{c_1 + c_2}$	
	$0.5c_1 - 0.5c_4 \leq \Delta \leq 0.5c_2 + 0.5c_3$	$\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$	
	$0.5c_2 + 0.5c_3 < \Delta \leq 0.5c_1 + 0.5c_2$	$\tau = \frac{c_3}{c_1 + c_2}$	
$c_2 < c_4; c_2 = c_3$	$-0.5c_1 - 0.5c_2 \leq \Delta < -0.5c_2 - 0.5c_3$	$\tau = \frac{c_3}{c_1 + c_2}$	
	$-0.5c_2 - 0.5c_3 \leq \Delta \leq 0$	$\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$	
	$0 < \Delta \leq 0.5c_2 + 0.5c_3$	$\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$	
	$0.5c_2 + 0.5c_3 < \Delta \leq 0.5c_1 + 0.5c_2$	$\tau = \frac{c_3}{c_1 + c_2}$	
$c_2 < c_4; c_2 > c_3$	$-0.5c_1 - 0.5c_2 \leq \Delta < -0.5c_2 - 0.5c_3$	$\tau = \frac{c_3}{c_1 + c_2}$	
	$-0.5c_2 - 0.5c_3 \leq \Delta \leq 0.5c_1 - 0.5c_4$	$\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$	
	$0.5c_1 - 0.5c_4 < \Delta < -0.5c_1 + 0.5c_4$	$\tau = 0$	
	$-0.5c_1 + 0.5c_4 \leq \Delta \leq 0.5c_2 + 0.5c_3$	$\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$	
	$0.5c_2 + 0.5c_3 < \Delta \leq 0.5c_1 + 0.5c_2$	$\tau = \frac{c_3}{c_1 + c_2}$	

$c_2 = c_4; c_2 = c_3$	$-0.5c_1 - 0.5c_2 \leq \Delta \leq 0$ $0 < \Delta \leq 0.5c_1 + 0.5c_2$	$\tau = \frac{ \Delta }{c_1 + c_2}$ $\tau = \frac{ \Delta }{c_1 + c_2}$	
$c_2 > c_4; c_2 < c_3$	$-0.5c_1 - 0.5c_2 \leq \Delta < -0.5c_1 - 0.5c_4$ $-0.5c_1 - 0.5c_4 \leq \Delta \leq -0.5c_1 + 0.5c_4$ $-0.5c_1 + 0.5c_4 < \Delta < 0.5c_1 - 0.5c_4$ $0.5c_1 - 0.5c_4 \leq \Delta \leq 0.5c_1 + 0.5c_4$ $0.5c_1 + 0.5c_4 < \Delta \leq 0.5c_1 + 0.5c_2$	$\tau = \frac{c_1}{c_1 + c_2}$ $\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$ $\tau = \frac{c_3 - c_2}{c_1 + c_2}$ $\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$ $\tau = \frac{c_1}{c_1 + c_2}$	
$c_2 > c_4; c_2 = c_3$	$-0.5c_1 - 0.5c_2 \leq \Delta < -0.5c_1 - 0.5c_4$ $-0.5c_1 - 0.5c_4 \leq \Delta \leq 0$ $0 < \Delta < 0.5c_1 + 0.5c_4$ $0.5c_1 - 0.5c_4 \leq \Delta \leq 0.5c_1 + 0.5c_4$	$\tau = \frac{c_1}{c_1 + c_2}$ $\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$ $\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$ $\tau = \frac{c_1}{c_1 + c_2}$	
$c_2 > c_4; c_2 > c_3$	$-0.5c_1 - 0.5c_2 \leq \Delta < -0.5c_1 - 0.5c_4$ $-0.5c_1 - 0.5c_4 \leq \Delta \leq 0.5c_1 - 0.5c_4$ $0.5c_1 - 0.5c_4 < \Delta < -0.5c_1 + 0.5c_4$ $-0.5c_1 + 0.5c_4 \leq \Delta \leq 0.5c_1 + 0.5c_4$ $0.5c_1 + 0.5c_4 < \Delta \leq 0.5c_1 + 0.5c_2$	$\tau = \frac{c_1}{c_1 + c_2}$ $\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$ $\tau = 0$ $\tau = \frac{ \Delta - 0.5c_2 + 0.5c_3}{c_1 + c_2}$ $\tau = \frac{c_1}{c_1 + c_2}$	

Библиография

1. Rezaei S.D., Shannigrahi S., Ramakrishna S. A review of conventional, advanced, and smart glazing technologies and materials for improving indoor environment. Sol. Energy Mater. Sol. Cells. 2017. No. 159. Pp. 26–51.

2. Casini M. Smart Buildings: Advanced Materials and Nanotechnology to Improve Energy-Efficiency and Environmental Performance. Woodhead Publishing, 2016.

3. Granqvist C.G. Materials science for solar energy conversion systems. Vol. 1, first ed. Pergamon, 1991.
4. Baloukas B., Loquai S., Martinu L. VO₂-based thermally active low emissivity coatings. *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*. 2018. No. 183. Pp. 25–33.
5. Wang N., Goh Q.S., Lee P.L., Magdassi S., Long Y. One-step hydrothermal synthesis of rare earth/W-codoped VO₂ nanoparticles: Reduced phase transition temperature and improved thermochromic properties. *J. Alloys Compd.* 2017. No. 711. Pp. 222–228.
6. Gladen A.C., Davidson J.H., Mantell S.C. The effect of a thermotropic material on the optical efficiency and stagnation temperature of a polymer flat plate solar collector. *ASME J. Sol. Energy Eng.* 2014. No. 137 (2). 021003.
7. Dürr H., Bouas-Laurent H. Photochromism: Molecules and Systems. First ed. Amsterdam, Elsevier Science, 2003.
8. Granqvist C.G. Handbook of Inorganic Electrochromic Materials. First ed. Elsevier Science, 1995.
9. Rumbarger J., Vitullo R.J. Architectural Graphic Standards for Residential Construction. John Wiley and Sons, 2003.
10. Fernandes L.L., Lee E.S., McNeil A., Jonsson J.C., Nouidui T., Pang X., Hoffmann S. Angular selective window systems: Assessment of technical potential for energy savings. *Energy and Buildings*. 2015. No. 90. Pp. 188–206.
11. Zakirullin R.S. Creating optical filters with angular-selective light transmission. *Appl. Opt.* 2015. No. 54 (21). Pp. 6416–6419.
12. Zakirullin R.S., Letuta S.N. A smart window for angular selective filtering solar radiation. *Solar Energy*. 2015. No. 120. Pp. 585–592.
13. Закируллин Р.С., Оденбах И.А. Оптимизированная угловая селективная фильтрация прямого солнечного излучения // Известия вузов. Строительство. 2018. № 10. С. 91–97.
14. Закируллин Р.С., Оденбах И.А. Оптимизация геометрических параметров решеточного оптического фильтра для смарт-окна // Известия вузов. Строительство. 2019. № 1. С. 94–100.

ВЛИЯНИЕ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ НА КИНЕТИКУ НАКОПЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ В СТРУКТУРЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ В ПРОЦЕССЕ НАТУРНОГО КЛИМАТИЧЕСКОГО СТАРЕНИЯ*

Т.А. НИЗИНА, В.П. СЕЛЯЕВ, Д.Р. НИЗИН, Н.С. КАНАЕВА, А.Н. ЧЕРНОВ

Полимерные материалы нашли широкое применение практически во всех существующих областях промышленности. По аналогии с другими материалами, основное требование, предъявляемое к изделиям и конструкциям на полимерной основе, заключается в обеспечении эксплуатационной надежности на протяжении всего срока эксплуатации. Однако решение поставленной задачи крайне осложнено в условиях действия природных климатических факторов, влиянию которых подвержены практически все изделия и конструкции вне зависимости от своего функционального назначения и природы. Это обусловлено высокой сложностью климатического воздействия, как для анализа, так и для воспроизведения в лабораторных условиях с достаточной точностью и полнотой [1 – 12].

Поскольку полное воспроизведение действия окружающей среды в искусственных условиях на данный момент не представляется возможным вследствие недостаточного уровня инструментально-технического развития, то исследование и понимание феноменов, возникающих в структуре полимеров в процессе эксплуатации, позволит существенно расширить возможности прогнозирования изменения их свойств. Один из таких феноменов заключается в обратимости изменения физико-механических свойств эпоксидных полимеров в зависимости от содержания сорбированной влаги. Согласно данным, представленным в научной литературе, и авторским исследованиям [13 – 17], разброс прочностных показателей в предельных равновесно-влажностных состояниях (влагонасыщенном и высушенном) достигает 30% для авиационных композитов и 50% для ненаполненных эпоксидных полимеров. Как следствие, в процессе эксплуатации полимерных композитов необходимо учитывать не только необратимые изменения свойств, вызванные деградацией поверхностных слоёв изделия, разупорядочиванием волокон наполнителя, фотодеструкции и химических превращений полимерной матрицы, но и обратимые изменения, обусловленные процессами сорбции и десорбции атмосферной влаги. Дополнительный интерес представляет количественная оценка кинетики накопления повреждений в структуре полимерных образцов, экспонированных в условиях климатического воздействия, в зависимости от длительности натурального старения, уровня прикладываемых механических воздействий и влажностного состояния полимеров.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования выступили образцы полимерного материала на основе эпоксидной смолы Этал-247 и отвердителя Этал-45М производства АО «ЭНПЦ ЭПИТАЛ». Этал-247 представляет собой модифицированную эпоксидную смолу с массовой долей эпоксидных групп не менее 21,4÷22,8 % и вязкостью по Брукфильду при 25 °С в диапазоне 650÷750 СПз. Отвердитель Этал-45М представляет собой смесь ароматических и алифатических ди- или полиаминов, модифицированную салициловой кислотой.

Экспонирование образцов проводилось на испытательных стендах научно-исследовательской лаборатории эколого-метеорологического мониторинга, строительных технологий и экспертиз Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва (г. Саранск, умеренно-континентальный климат). Определение физико-механических показателей осуществлялось для контрольных образцов и через 67, 151, 306 и 531 суток натурального экспонирования.

Кондиционирование образцов осуществлялось в соответствии с ГОСТ 12423-2013 «Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов». Для установления влияния влажностного состояния на изменение физико-механических показателей эпоксидных полимеров под действием натуральных климатических факторов, серия из 36 параллельно экспонированных образцов делилась на 3 равные партии, которые испытывались:

- сразу после снятия с испытательной площадки (серия «без кондиционирования»);
- после увлажнения при относительной влажности $98 \pm 2\%$ до постоянной массы в соответствии с ГОСТ Р 56762-2015 «Композиты полимерные. Метод определения влагопоглощения и равновесного состояния» (серия «влагонасыщенные»);
- после сушки при $60 \text{ }^\circ\text{C}$ до постоянной массы в соответствии с ГОСТ Р 56762-2015 «Композиты полимерные. Метод определения влагопоглощения и равновесного состояния» (серия «высушенные»).

Механические испытания образцов (тип 2 согласно ГОСТ 11262-2017) (ISO 527-2:2012) «Пластмассы. Метод испытания на растяжение») на растяжение проводились с помощью разрывной машины серии AGS-X с программным обеспечением TRAPEZIUM X при температуре $23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $50 \pm 5\%$. Скорость перемещения зажимов испытательной разрывной машины составляла 2 мм/мин.

Определение количественных значений накопленных повреждений выполнено на основе авторской методики, позволяющей определять координаты критических точек кривых деформирования, выявляемых с помощью методов фрактального анализа [18 – 23]. Предложенная методика заключается в определении координат «критических» точек кривых деформирования, для которых значения индексов фрактальности, рассчитываемых по предшествующим малым временным интервалам с помощью метода наименьшего покрытия, составляют менее 0,5. Исследовались временные интервалы продолжительностью 0,16 секунд со смещением анализируемой области с шагом 0,01 сек.

Для оценки уровня накопленных отказов, приводящих к разрушению образцов под действием растягивающих нагрузок, использовался показатель, определяемый как отношение числа точек с индексом фрактальности, меньшим 0,5, к общему числу точек кривых деформирования (до достижения «критических» уровней растягивающих напряжений). При этом для оценки поведения полимерных композитов в различном влажностном состоянии под действием механических нагрузок производилась обработка данных всех образцов исследуемой серии.

Результаты и обсуждение. Изменение массы образцов после сушки и увлажнения по вышеуказанным режимам представлено в таблице 1. В зависимости от влажностного состояния образцов после снятия с испытательных стендов в процессе сушки и увлажнения до постоянной массы наблюдается снижение и прирост массы образцов на $0,67 \div 1,09\%$ и $1,09 \div 1,94\%$, соответственно. В зависимости от длительности натурального климатического старения размах изменения массы образцов составил от 2,09 до 2,72%, причем наибольшее значение было зафиксировано для образцов в контрольном состоянии.

Т а б л и ц а 1

**Изменение массы (%) полимерных образцов состава Этал-247+Этал-45М
в процессе их сушки и влагонасыщения до постоянной массы**

Вид воздействия	Длительность натурального экспонирования, сутки				
	0	67	151	306	531
влагонасыщение	1,94	1,42	1,75	1,09	1,39
сушка	-0,79	-0,67	-0,69	-1,09	-0,79

По результатам проведенных исследований выявлено (табл. 1, 2), что повышение влажности контрольных образцов с 0,79 до 2,72% (процесс влагонасыщения) приводит к снижению предела прочности при растяжении с 37,3 до 26,7 МПа, что соответствует остаточной прочности 71,5% (от контрольных значений в равновесно-влажностном состоянии). Натурное экспонирование полимерных образцов исследуемого состава, определяемых без дополнительного кондиционирования, характеризуется снижением прочностных показателей, не превышающих на всем временном интервале экспонирования (531 суток) 15%. При этом влагонасыщение образцов способствует дополнительному уменьшению предела прочности при растяжении, достигающему 24-35% от исходных значений до начала натурального экспонирования.

Т а б л и ц а 2

Изменение упруго-прочностных показателей эпоксидных полимеров состава Этал-247+Этал-45М в процессе натурального климатического старения в трех влажностных состояниях (без кондиционирования, влагонасыщенное, высушенное)

Длительность натурального экспонирования, сутки	Упруго-прочностные показатели (средние значения после статистической обработки) эпоксидных полимеров в различных влажностных состояниях:		
	без кондиционирования	влагонасыщенное	высушенное
Предел прочности при растяжении, МПа			
0	37,3	26,7	37,4
67	34,7	24,1	36,4
151	36,0	28,5	38,6
306	31,9	27,5	33,0
531	32,7	27,1	27,8
Относительное удлинение при максимальной нагрузке, %			
0	3,30	2,97	4,18
67	3,09	2,77	3,90
151	3,47	2,93	3,95
306	3,17	3,00	2,01
531	3,39	2,83	1,89
Накопленная частота отказов, %			
0	5,69	6,01	5,53
67	6,05	5,61	5,61
151	5,71	5,23	5,51
306	5,76	5,64	5,06
531	5,72	5,50	5,43

Прочностные показатели высушенных образцов, длительность натурального климатического воздействия которых не превышает 306 суток, выше аналогичных показателей для образцов, не подвергнутых дополнительному кондиционированию. Подобное «восстановление» свойств относят к обратимому изменению прочностных показателей вследствие удаления свободной влаги.

Необходимо отметить постепенное сужение диапазона варьирования прочностных показателей полимерных образцов во влагонасыщенном и высушенном состояниях

в процессе натурального экспонирования – различие через 531 сутки составляет всего 0,65 МПа (табл. 2). При этом предел прочности при растяжении для образцов, не подвергнутых дополнительному кондиционированию, выше аналогичных показателей полимера, находящегося в предельных влажностных состояниях, на 15-17%. Очевидно для данного временного этапа климатического воздействия наличие в структуре полимерной матрицы сорбированной влаги выступает в качестве механизма, компенсирующего необратимые изменения, произошедшие в процессе натурального экспонирования. По аналогии с пластифицирующим действием влаги, можно предположить постепенное снижение вклада синергетического эффекта, проанализированного в работе [23], от максимального значения в точке, соответствующей влагонасыщенному состоянию, до нуля в точке, соответствующей высушенному состоянию.

Кривые накопления отказов в зависимости от уровня прикладываемых напряжений и относительных удлинений при растяжении для контрольных образцов в различных влажностных состояниях и после климатического воздействия представлены, соответственно, на рис. 1 и 2. Числовые значения суммарных отказов, накопление которых соответствует достижению образцами максимальных растягивающих нагрузок, приведены в таблице 2. Выявлено, что предельный уровень накопленных повреждений для всех видов влажностного состояния образцов исследуемого состава варьируется от 5,06 до 6,05%, повышаясь в ряду: высушенные (5,06÷5,61%), влагонасыщенные (5,23÷6,01%), без дополнительного кондиционирования (5,69÷6,05%).

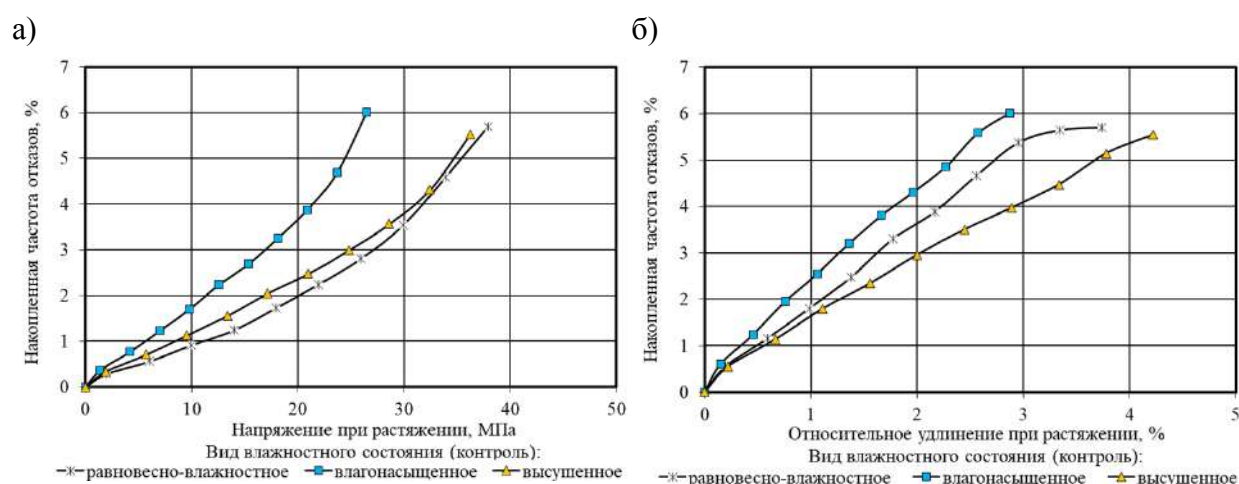


Рис. 1. Кривые накопления отказов серий полимерных образцов состава Этал-247+Этал-45М (до натурального экспонирования) в различных влажностных состояниях в зависимости от уровня прикладываемых напряжений (а) и относительных удлинений при растяжении (б)

По результатам проведенного анализа установлено (рис. 1, а), что кривые накопления частоты отказов в зависимости от уровня прикладываемого напряжения для образцов, находящихся в равновесно-влажностном или сухом состояниях, подобны. Влагонасыщение образцов приводит к значительному ускорению процесса в зависимости от уровня прикладываемых напряжений. Так, например, при $\sigma_{\text{раст.}} = 20 \text{ МПа}$ накопленная частота отказов для влагонасыщенных образцов достигает 3,7%, что почти в 1,7 и 1,9 раза превышает аналогичные показатели для, соответственно, полимера в равновесно-влажностном (без кондиционирования) и высушенном состояниях.

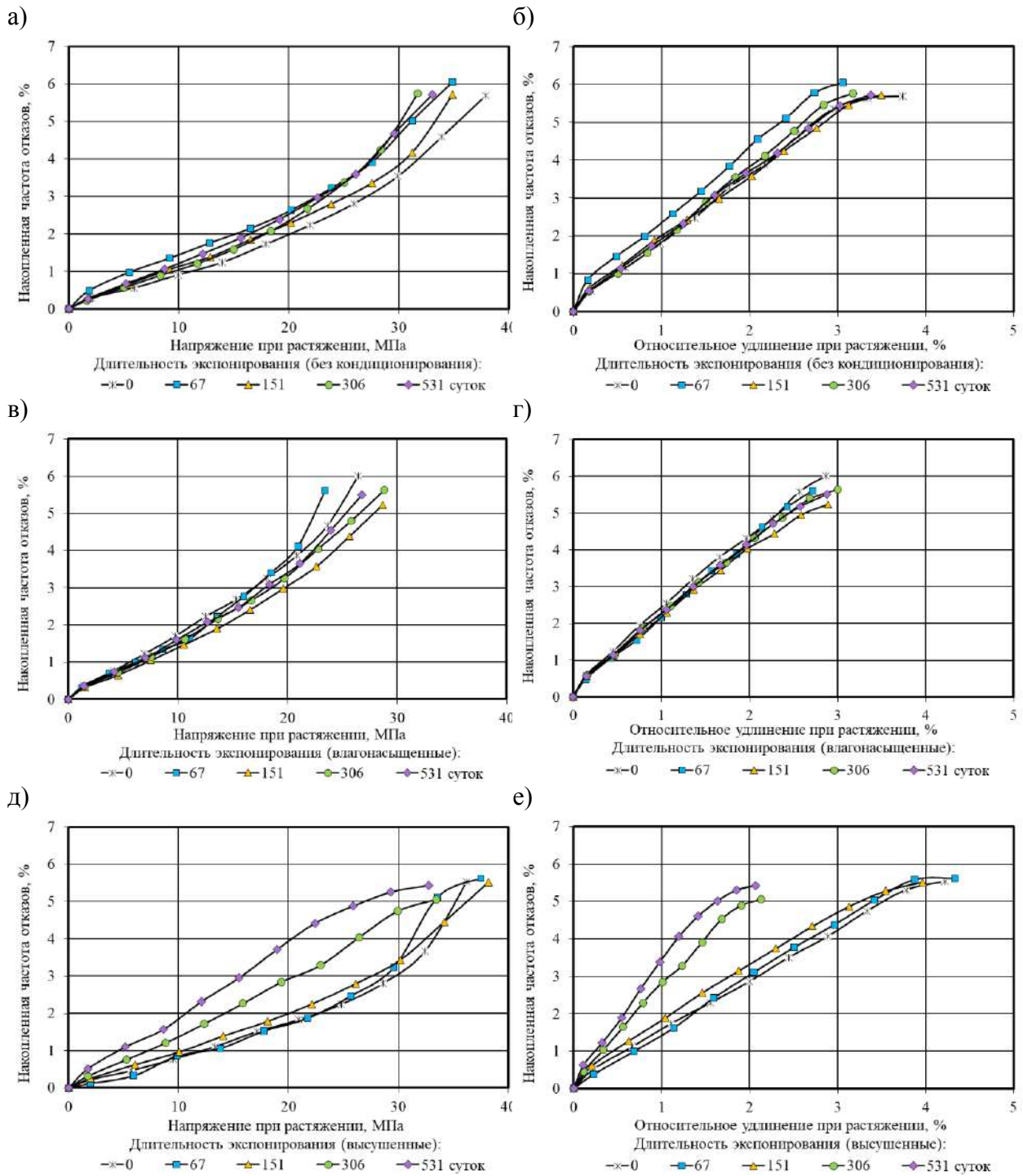


Рис. 2. Кривые накопления отказов серий полимерных образцов состава Этал-247+Этал-45М в процессе натурального экспонирования в различных влажностных состояниях (а, б – без кондиционирования; в, г – влагонасыщенное; д, е – высушенное) в зависимости от уровня прикладываемых напряжений (а, в, д) и относительных удлинений при растяжении (б, г, е)

Анализ изменения кривых, полученных для эпоксидных полимеров состава Этал-247 + Этал-45М (рис. 2) после натурального экспонирования в условиях умеренно-континентального климата в течение 531 суток, свидетельствует, что характер накопления повреждений в зависимости от уровня прикладываемых напряжений подобен, особенно при $\sigma_{раст.}$, не превышающих 40-50% от разрушающих. Влагонасыщение об-

разцов даже после натурального воздействия оказывает более значительное влияние на процесс накопления повреждений. При этом зафиксировано существенно ускорение скорости набора повреждений высушенных образцов при достижении длительности натурального экспонирования 306 суток и более (рис. 2, е).

Резкое снижение относительного удлинения при растяжении свидетельствует об изменении характера разрушения полимера при удалении из его структуры физически связанной воды на хрупкое разрушение, что подтверждается отсутствием на соответствующих кривых деформирования участка высокоэластических деформаций.

Заключение. Анализ результатов проведенных исследований показал, что содержание сорбированной влаги представляет собой основной источник обратимых изменений упруго-прочностных показателей образцов полимерных материалов. При длительности экспонирования, не превышающей 306 суток, снижение предела прочности образцов во влагонасыщенном состоянии варьируется в интервале от 16 до 34% от аналогичных показателей для высушенных образцов. Повышение натурального климатического воздействия до 531 суток приводит к изменению характера влажностного воздействия на изменение прочностных показателей эпоксидных полимеров состава Этал-247 + Этал-45М. В частности, предел прочности при растяжении образцов, испытываемых сразу после снятия образцов с испытательных стендов (без дополнительного кондиционирования), на 15-17% выше прочностных показателей в предельных (влагонасыщенном и высушенном) влажностных состояниях.

Также выявлено резкое снижение деформативных характеристик высушенных образцов при достижении сроков натурального экспонирования 306 суток и более. Климатическое воздействие на временном интервале от 151 до 306 суток характеризуется резким (в 2 раза) снижением относительного удлинения при растяжении высушенных образцов (табл. 2), что, предположительно, связано с их дополнительным охрупчиванием вследствие удаления сорбированной влаги, играющей в данном случае роль частичного компенсатора необратимых изменений, происходящих в структуре полимерной матрицы в процессе натурального климатического старения.

* Работа выполнена в рамках реализации Плана фундаментальных научных исследований РААСН и Минстроя России на 2021 год (№3.1.7.1 «Исследование механизмов формирования обратимых и необратимых изменений свойств полимерных материалов в процессе натурального климатического старения»)

Библиография

1. Lettieri M., Frigione M. Natural and artificial weathering effects on cold-cured epoxy resins // *Journal of Applied Polymer Science*, 2011. Vol. 119, Is.3. Pp. 1635-1645.
2. Marouani S., Curtil L., Hamelin P. Ageing of carbon/epoxy and carbon/vinyl ester composites used in the reinforcement and/or the repair of civil engineering structures // *Composites Part B: Engineering*, 2012. Vol. 43, Is. 4. Pp. 2020-2030.
3. Collins T.A. Moisture management and artificial ageing of fibre reinforced epoxy resins // *Composite Structures* 5. Elsevier applied science. 1989. Pp. 213-239.
4. Ефимов В.А., Кириллов В.Н., Добрянская О.А., Николаев Е.В., Шведкова А.К. Методические вопросы проведения натуральных климатических испытаний полимерных композиционных материалов // *Авиационные материалы и технологии*. Москва, 2010. № 4(17). С. 25–31.

5. Kablov E.N., Startswv V.O. Climatic aging of aviation polymer composite materials: I. influence of significant factors // RUSSIAN METALLURGY (METALLY). 2020. Vol. 4. Pp. 364–372.
6. Старцев В.О. Методы исследования старения полимерных связующих // Елеи. Герметики. Технологии. 2020. №9. С. 16–26.
7. Павлов Н.Н. Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях. М.: Химия, 1982. 224 с.
8. Филатов И.С. Климатическая устойчивость полимерных материалов. М.: Наука, 1983. 214 с.
9. Низина Т.А., Селяев В.П., Низин Д.Р., Артамонов Д.А. Климатическая стойкость полимерных композиционных материалов на основе эпоксидных связующих // Региональная архитектура и строительство. 2015. №1. С. 34–42.
10. Nizin D.R., Nizina T.A., Selyaev V.P., Chernov A.N., Gorenkova A.I. Natural Climatic Aging of Epoxy Polymers Tasking into Account the Seasonality Impact // Key engineering materials. 2019. Vol. 799. Pp. 159–165.
11. Климатические испытания строительных материалов / под общ. ред. д-ра техн. наук проф. О.В. Старцева, акад. РААСН д-ра техн. наук проф. В.Т. Ерофеева, акад. РААСН д-ра техн. наук проф. В.П. Селяева. – М.: Издательство АСВ, 2017. 558 с.
12. Низина Т.А., Селяев В.П., Низин Д.Р. Климатическая стойкость эпоксидных полимеров в умеренно континентальном климате: монография. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2020. – 188 с.
13. Старцев В.О., Низина Т.А. Обратимое воздействие влаги на механические свойства эпоксидных полимеров при климатическом старении // Фундаментальные исследования и последние достижения в области защиты от коррозии, старения и биоповреждений материалов и сложных технических систем в различных климатических условиях. ФГУП ВИАМ, 2016. – режим доступа: <https://conf.viam.ru/conf/194/proceedings>.
14. Startsev V.O., Lebedev M.P., Khrulev K.A., Molokov M.V., Frolov A.S., Nizina T.A. Effect of outdoor exposure on the moisture diffusion and mechanical properties of epoxy polymers // Polymer testing. 2018. Т. 65. С. 281-296.
15. Старцев В.О., Плотников В.И., Антипов Ю.В. Обратимые эффекты влияния влаги при определении механических свойств ПКМ при климатических воздействиях // Труды ВИАМ. 2018. №5. С. 110–118.
16. Селяев В.П., Старцев В.О., Низина Т.А., Старцев О.В., Низин Д.Р., Молоков М.В. Анализ пластифицирующего воздействия влаги на климатическую стойкость эпоксидных полимеров, модифицированных алифатическим разбавителем Этал-1 // Вестник Приволжского территориального отделения РААСН. Вып. 21. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2018. С. 200–205.
17. Низина Т.А., Селяев В.П., Низин Д.Р., Канаева Н.С., Чернов А.Н. Влияние влагосодержания и климатического старения на кинетику накопления повреждений в структуре полимерных композитов под действием растягивающих нагрузок // Климат–2021: современные подходы к оценке воздействия внешних факторов на материалы и сложные технические системы: материалы VI Всероссийской научно-технической конференции (г. Геленджик, 20-21 мая 2021 г.). ФГУП «ВИАМ». – М.: ВИАМ, 2021. – С. 53-67.
18. Nizina T.A., Nizin D.R., Kanaeva N.S., Kuznetsov N.M., Artamonov D.A. Applying the Fractal Anaysis Methods for the Study of the Mechanisms of Deformation and Destruction of Polymeric Material Samples Affected by Tensile Stresses // Key engineering materials. 2019. Vol. 799. Pp. 217–223.
19. Nizina T.A., Selyaev V.P., Nizin D.R., Artamonov D.A, Kanaeva N.S. Fractal

analysis of deformation curves of epoxy polymers under tension // *Polymers in construction*. 2019. Vol. 1. Pp. 48–57.

20. Низина Т.А., Селяев В.П., Низин Д.Р., Артамонов Д.А., Канаева Н.С. Фрактальный анализ кривых деформирования эпоксидных полимеров при растяжении // *Полимеры в строительстве*. 2019. №1(7). С. 48–57.

21. Nizina T.A., Nizin D.R., Kanaeva N.S. Statistical Analysis of the Frequency of Damage Accumulation in the Structure of Epoxy Composites Under Tensile Loads // *Lecture Notes in Civil Engineering*. 2020. Vol. 95. Pp. 1–8.

22. Низина Т.А., Селяев В.П., Низин Д.Р., Канаева Н.С. Количественный анализ кинетики накопления повреждений в структуре полимерных материалов при растяжении // *Строительство и реконструкция*. 2020. №2. С. 77–89.

23. Nizina T.A., Kanaeva N.S., Nizin D.R. The effect of moisture state on kinetics of damage accumulation in the structure of epoxy polymer samples under tensile stresses // *Lecture Notes in Civil Engineering*. 2021. Vol. 151. Pp. 208–214.

ОСОБЕННОСТИ ПЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ В ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМАХ

А.Г. КОЧЕВ, М.М. СОКОЛОВ

При изучении микроклимата православных храмов [1,2,3] и сопоставлении современных инженерных коммуникаций с существовавшими в них ранее системами всегда возникает множество различных вопросов. Как правило, они сводятся к следующим тезисам:

насколько современные инженерные коммуникации учитывают все особенности этих древних культовых сооружений;

насколько сильно были разрушены эти системы вместе с храмами во время правления советской власти;

имеет ли смысл полностью восстанавливать разрушенные инженерные коммуникации в реставрируемых храмах.

Помимо классического инженерного подхода в данном вопросе необходимо прибегнуть к историческому анализу.

Важно отметить, что весь накопленный опыт России в области отопительных систем за период до конца XVIII века был собран теоретиком архитектуры и почетным академиком Академии художеств, происходящим из дворян Тверской губернии – Николаем Александровичем Львовым. Его работа «Русская Пиростатика» вышла почти на 30 лет раньше, чем работа Сади Карно, которая легла в основу «Термодинамики». Труд Львова представлял собой практическое пособие по конструированию и анализу использования наиболее распространенных отопительных систем. К сожалению, из запланированных Н.А. Львовым трех частей работы из-за смерти автора выходят только две, в 1795 и 1799 годах [4].



Рис. 1. Архитектор Н.А. Львов (1751-1803) и страницы его первой книги, отпечатанной в 1795 г.

Николай Александрович отмечал, что большинство каминов того времени либо дымились, либо очищали помещения от дыма ровно как и от тепла, нагревая лишь «маленькую вокруг себя сферу, в которой теснятся и гнутся в три погибели люди...».

Львов Н.А. первоначально предлагает теоретические рекомендации, справедливые как для каминов, так и для печей, например, нагрев помещения должен осуществляться только от прямого огня или отраженных лучей так, чтобы тепло не терялось по-

напрасну. В то же время им представляются обширные практические рекомендации, например, какой формы в плане должен быть камин, или какими особенностями должна обладать конструкция пода (нижней горизонтальной поверхности) камина. Автором рассматриваются и финансовые затраты при эксплуатации систем.

Благодаря работам Львова Н.А. и его последователей удается воссоздать некоторые детали печного отопления различных сооружений, в том числе и православных храмов. Известно, что в подклетах (подвальных помещениях) храма располагались отопительные печи, причем количество их и размеры варьировались от размера и вместимости храма. Печи топились дровами, небольшие печи могли быть задействованы в переходный период, а большие использовались в зимний период.

Воздух на горение и для вентиляции поступал к печам через разветвленную систему подпольных каналов от наружных стен, а дымовые газы по дымоходам, расположенным в колоннах, удалялись наружу. Нагретый воздух в печах мог поступать в зал храма по другим каналам в колоннах через специальные отверстия. Из зала воздух мог удаляться через специальные отверстия в барабанах храма. Под барабаном понимают цилиндрическое или многогранное основание купола, либо с прорезями и остеклением (световой барабан), либо без (глухой барабан или «шея») (рис. 2) [5,6,7].

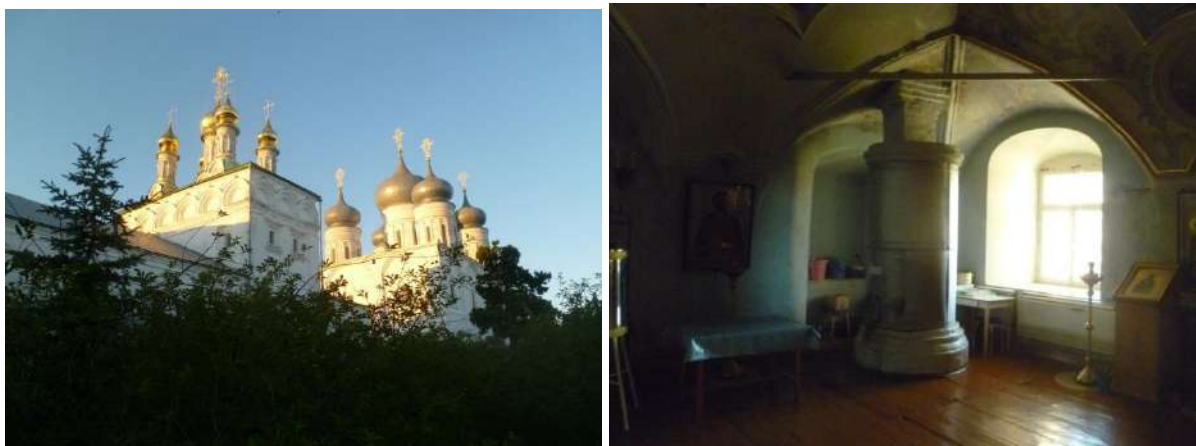


Рис. 2. Слева: на переднем плане церковь Успения Божией Матери с глухими барабанами (1651 г. постройки). На заднем плане Троицкий собор со световыми барабанами (1658 г. постройки). Справа: Печь церкви Вознесения Христова (первый этаж церкви Успения Божией Матери) с отходящими от нее кирпичными каналами - боровами. Макарьевский монастырь. Нижегородская область.

Таким образом, учитывая вышеприведенное описание, можно установить, что изразцовые печи в главном храме Печерского Вознесенского монастыря располагались в подклете. Колонны, плавно переходящие в своды, внутри имеют канал, через который дымовые газы от печей нагревали воздух в помещении храма. На месте канала в колонне в настоящий момент расположена вентиляционная решетка. Воздушные каналы в наружных стенах в данном храме частично сохранилось. Эти отверстия располагаются там же, где и современный отопительный прибор водяной системы отопления, позволяющий наглядно увидеть эволюцию инженерных коммуникаций.



Рис. 3. Слева: расположение каналов в наружных стенах; справа: открытый канал. Печерский Вознесенский монастырь. Нижний Новгород.

Чтобы понять, можно ли считать водяную систему отопления ступенью эволюции непосредственно для православных храмов, следует учесть важную историческую особенность. Существовало строгое разделение на летние и зимние храмы [5,6,7], и эксплуатация больших каменных храмов в зимний период времени не предусматривалась, по крайней мере, до семнадцатого века. Практически в каждом приходе рядом с главным холодным храмом строилась небольшая легко отапливаемая деревянная церковь, рассчитанная на проведения богослужений зимой. В качестве современного примера печного отопления православных храмов стоит рассмотреть культовые сооружения острова Валаам, республика Карелия. Например, в Воскресенском ските, печное отопление используется как в подклете, так и в молельном зале храма. Напротив икон остаса установлены две печи. У деревянной церкви Коневского скита отопление осуществляется с помощью металлической печи, отвод продуктов сгорания от которой реализован через выстроенный рядом с наружной стеной кирпичный дымоход с металлическим оголовком. В главном храме острова – Спасо-Преображенском соборе реализованы все вышеописанные виды печей. Причем в зимний период работает только зимний храм, расположенный на нижнем ярусе.



Рис. 4. Примеры печей на острове Валаам. Республика Карелия.

При этом нельзя назвать остров Валаам отсталым в технологическом плане, поскольку рядом со Спасо-Преображенским собором располагается электрическая станция, представленная каскадом из солнечных панелей.

Все рассмотренные выше исторические примеры инженерных решений, а также литературные источники [4,5,6,7,8] являются важным опорным материалом для проектирования современных систем. Системы естественной вентиляции, подобно используемым ранее каналам, составят существенную конкуренцию современным механическим системам вентиляции, не нарушая при этом внутреннее убранство храма. Опыт острова Валаам также показывает, что и в XXI веке возможно использование отопительных печей, причем в сочетании с возобновляемыми источниками энергии.

Библиография

1. СП 391.1325800.2017. Храмы православные. Правила проектирования : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 22 декабря 2017 г. № 1703/пр : дата введения 2018-06-23. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/552113080>. – Текст : электронный.

2. Кочев, А. Г. Микроклимат православных храмов : монография / А. Г. Кочев ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2004. – 449 с. : ил. – ISBN 5-87941-343-8. – Текст : непосредственный.

3. Кочев, А. Г. Влияние внешней аэродинамики на микроклимат православных храмов / А. Г. Кочев, М. М. Соколов ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2017. – 188 с. – ISBN 978-5-528-00192-0. – Текст : непосредственный.

4. Львов, Н. А. Русская пиростатика или употребление испытанных уже воздушных печей и каминов, 1 е Нагревается комната наружным воздухом. 2 е. Соблюдаются дрова. 3 е. Переменяется в покоях вредный воздух на свежий, но теплый. 4 е. Отвращается дым, и наконец 5 е. Доставляются разные удобства, к удовольствию жизни и здоровья служащая / Н. А. Львов. – Санкт-Петербург : Печатано в типографии Корпуса чужестранных единоверцов, 1795-1799. – 8 с. – Текст : непосредственный.

5. Филатов, Н. Ф. Нижний Новгород. Архитектура XIV – начала XX в. / Н. Ф. Филатов ; ответственный редактор Г. В. Гундарин. – Нижний Новгород : Нижегородские новости, 1994. – 247 с. : ил.

6. Агафонов, С. Л. Горький. Балахна. Макарьев / С. Л. Агафонов. – Москва : Искусство, 1969. — 224 с. : ил. – Художественные памятники XIII - начала XX в. старинных волжских Городов. – Текст : непосредственный.

7. Грабарь, И. История русского искусства. Архитектура. Том 1. История архитектуры. До-петровская эпоха / И. Грабарь ; Вь обраб. отдъл. ч. изд. приняли участие А. Бенуа [и др.]. – Москва : Кнебель, [1910?]. – 511 с. : ил. – Текст : непосредственный.

8. Павловский, А. К. Курс отопления и вентиляции. В 2 частях. Часть 1. Общие сведения и местные приборы. Часть 2. Центральная система отопления. Вентиляция. – Санкт-Петербург : Типография журнала ``Строитель``, 1909. – 631 с. : ил. – Текст : непосредственный.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАТЕНТНЫХ ОТКЛИКОВ ДЕРЕВЬЕВ – БИОИНДИКАТОРОВ

В.А.ШАБАНОВ

Человек всегда был тесно связан с окружающим его миром на всех стадиях собственного становления. Но с тех пор, как наступил период развития промышленности, антропогенная нагрузка резко увеличилась и отрицательное влияние человека на природу нельзя не заметить.

Систематический анализ состояния окружающей среды, подвергшейся антропогенной нагрузке, и прогноз этого состояния начал проводиться *Римским клубом*. Римский клуб был создан равнодушными (к судьбам мира) людьми. Он объединил экологов, философов, предпринимателей, озабоченных будущим цивилизации.

Естественно, что для оценки и прогнозирования состояния окружающей среды (ОС) нужно оценить, качественно или количественно, состояние ОС сегодня. Важная роль в этом процессе принадлежит *наблюдениям*.

В Экологической доктрине РФ (2002) отмечено, что в современных условиях из-за постоянно растущего антропогенного влияния на природные комплексы, требуется *совершенствование системы показателей, создание методологии экологического мониторинга Российской Федерации, включая комплексную оценку состояния окружающей среды*.

Важным объектом для наблюдения являются так называемые *биоиндикаторы*.

С помощью биоиндикаторов оценивается суммарное воздействие поллютанта на организм. При этом исследуется, как правило, один отклик. Ряд откликов остается не замеченным.

В качестве биоиндикатора нами систематически использовалась береза повислая (*Betula pendula* Roth.), которая обладает четкими признаками.

Несколько слов о биоиндикации.

По мнению Ван Штраалена (1998), существуют, по крайней мере, три случая, когда биоиндикация становится незаменимой.

1. Фактор не может быть измерен. Это особенно характерно для попыток реконструкции климата прошлых эпох. Так, анализ пыльцы растений в Северной Америке за длительный период показал смену теплого влажного климата сухим прохладным и далее замену лесных сообществ на травяные. В другом случае остатки диатомовых водорослей (соотношение ацидофильных и базофильных видов) позволили утверждать, что в прошлом вода в озерах Швеции имела кислую реакцию по вполне естественным причинам.

2. Фактор трудно измерить. Некоторые пестициды так быстро разлагаются, что не позволяют выявить их исходную концентрацию в почве. Например, инсектицид дельтаметрин активен лишь несколько часов после его распыления, в то время как его действие на фауну (жуков и пауков) прослеживается в течение нескольких недель.

3. Фактор легко измерить, но трудно интерпретировать. Данные о концентрации в окружающей среде различных поллютантов (если их концентрация не запредельно высока) не содержат ответа на вопрос, насколько ситуация опасна для живой природы. Показатели предельно допустимой концентрации (ПДК) различных веществ разработаны лишь для человека. Однако, очевидно, эти показатели не могут быть распространены на другие живые существа. Есть более чувствительные виды, и они могут оказаться ключевыми для поддержания экосистем. С точки зрения охраны природы, важнее получить ответ на вопрос, к каким последствиям приведет та или иная концентрация загрязнителя в среде. Эту задачу и решает биоиндикация.

Метод *флуктуирующий асимметрии* предлагает оценивать степень загрязненности атмосферы с помощью измерения асимметрии обычно симметричного березового листа.

На каждом объекте исследования находилась по десять берез, примерно одного возраста. С каждого дерева отбиралось 10 листьев. Замерялись параметры листьев и рассчитывалась асимметрия.

Из десяти показателей по каждому дереву находилось среднее.

Всего исследовалось **три** объекта в различных районах города и **один** (контрольный) за городом. Данные были сведены в матрицу 10x4.

№ объекта	1	2	3	4
1	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298
2	0.0560	0.0560	0.0560	0.0560
3	0.0232	0.0232	0.0232	0.0232
4	0.0276	0.0276	0.0276	0.0276
5	0.0575	0.0575	0.0575	0.0575
6	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225
7	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369
8	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493
9	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493
10	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493

Статистическая обработка велась в следующем порядке:

- Проверялась принадлежность каждого столбца-выборки к нормально распределенной совокупности с использованием теста Колмогорова Смирнова. Оказалось, **что для ряда объектов нулевая гипотеза была отвергнута.**

- Проверялось равенство дисперсий по критерию Кохрена. **Нулевая гипотеза не отвергнута.**

В дальнейшем использовались **непараметрические методы статистики (ранговые статистики).**

Для выявления статистического различия объектов использовался тест Крускала-Уоллиса.

Тест Крускала-Уоллиса является непараметрической версией классического одностороннего ANOVA и расширением теста суммы рангов Уилкоксона более чем на две группы. Он сравнивает медианы групп данных в x , чтобы определить, взяты ли выборки из одной и той же популяции (или, что эквивалентно, из разных популяций с одинаковым распределением).

Тест Крускала-Уоллиса использует ранги данных, а не числовые значения, для вычисления статистики теста. Он находит ранги, упорядочивая данные от наименьшего к наибольшему по всем группам и беря числовой индекс этого упорядочения. Ранг для связанного наблюдения равен среднему рангу всех связанных с ним наблюдений. F-статистика, используемая в классическом одностороннем ANOVA, заменяется статистикой хи-квадрат, а значение p измеряет значимость статистики хи-квадрат.

Тест Крускала-Уоллиса предполагает, что все выборки взяты из популяций, имеющих одинаковое непрерывное распределение, за исключением, возможно, разных местоположений из-за групповых эффектов, и что все наблюдения являются взаимно независимыми. Напротив, классический односторонний ANOVA заменяет первое

предположение более сильным предположением о том, что популяции имеют нормальные распределения.

Таблица анализа предоставлена ниже

Kruskal-Wallis ANOVA Table					
Source	SS	df	MS	Chi-sq	Prob>Chi-sq
Columns	2788.2	3	929.4	20.41	0.0001
Error	2539.8	36	70.55		
Total	5328	39			

Как видно из таблицы, вероятность нулевой гипотеза составляет $p = 0.0001$. Она отвергается.

Графические итоги сравнения медиан в виде «ящиков с усами» представлены ниже.

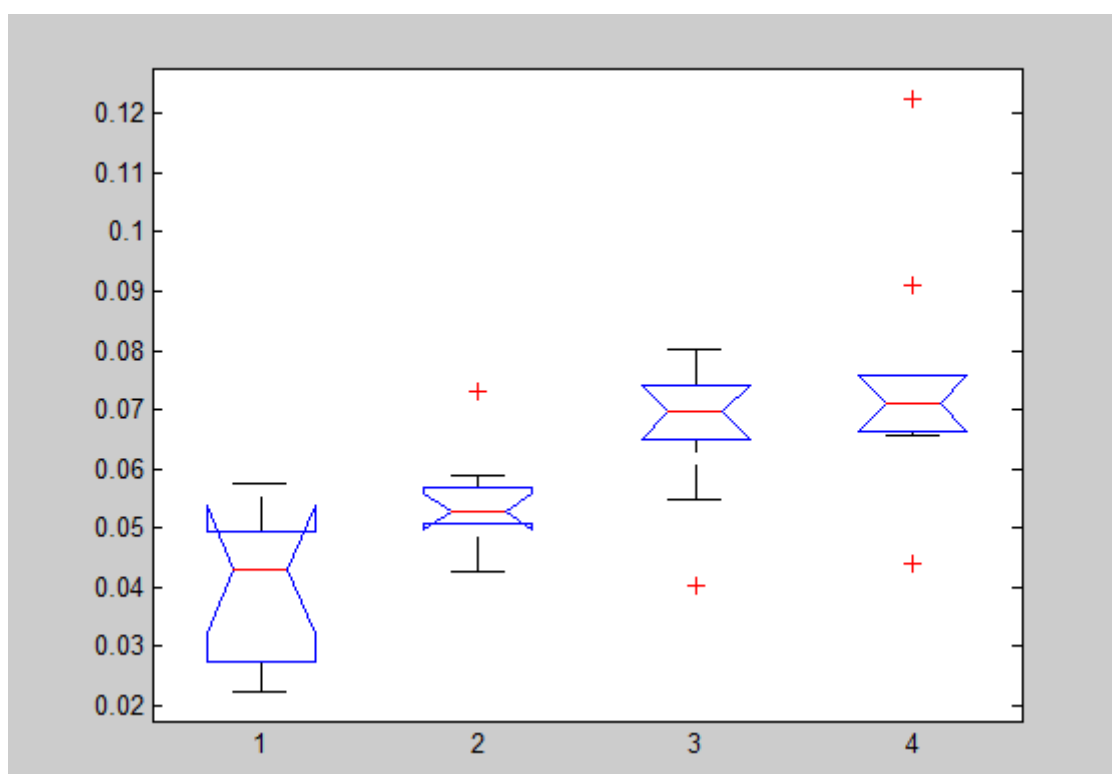


Рис. 1.

Видно (Рис.1), что ящик для 1-го объекта симметричен и плотность распределения вероятности близка к нормальной. 3-й и 4-й объекты имеют выбросы и, следовательно, сильно имеют асимметричные распределения плотностей вероятности.

Рассчитаем плотности 1.3.и 4-го объектов, используя метод Колмогорова-Смирнова.

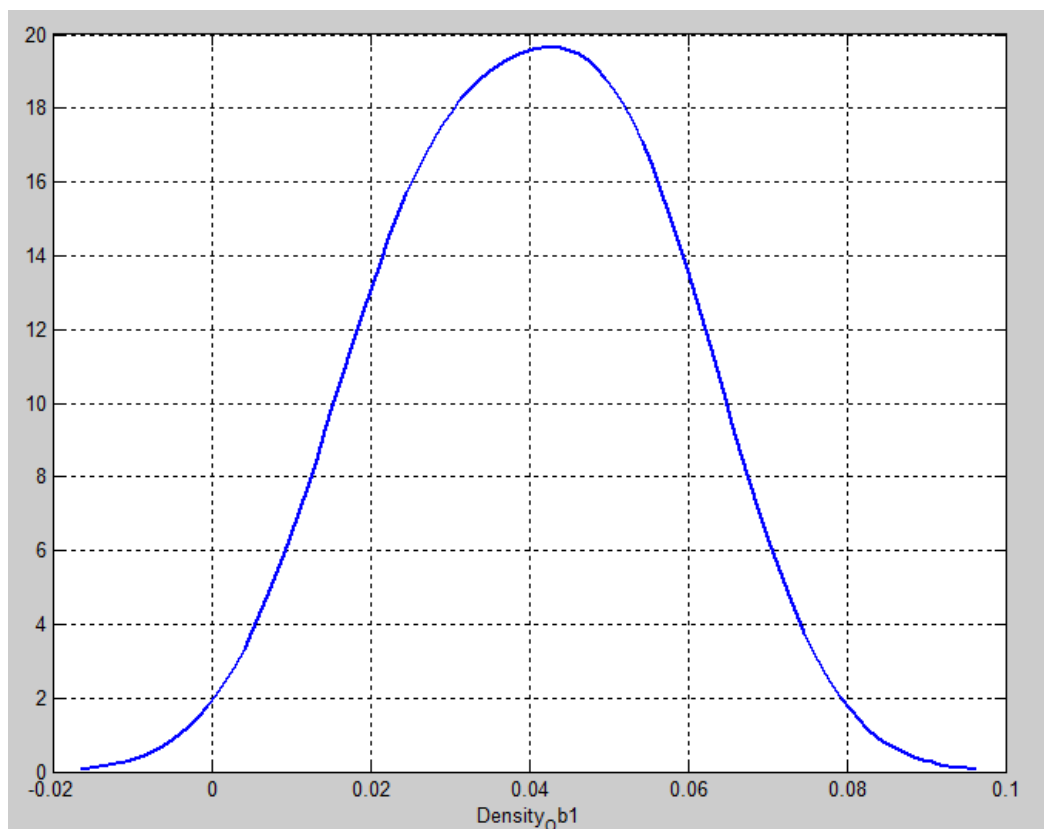


Рис. 2.

Как уже говорилось, распределение плотностей на 1-м объекте (Рис. 2), симметрично и гауссоподобно.

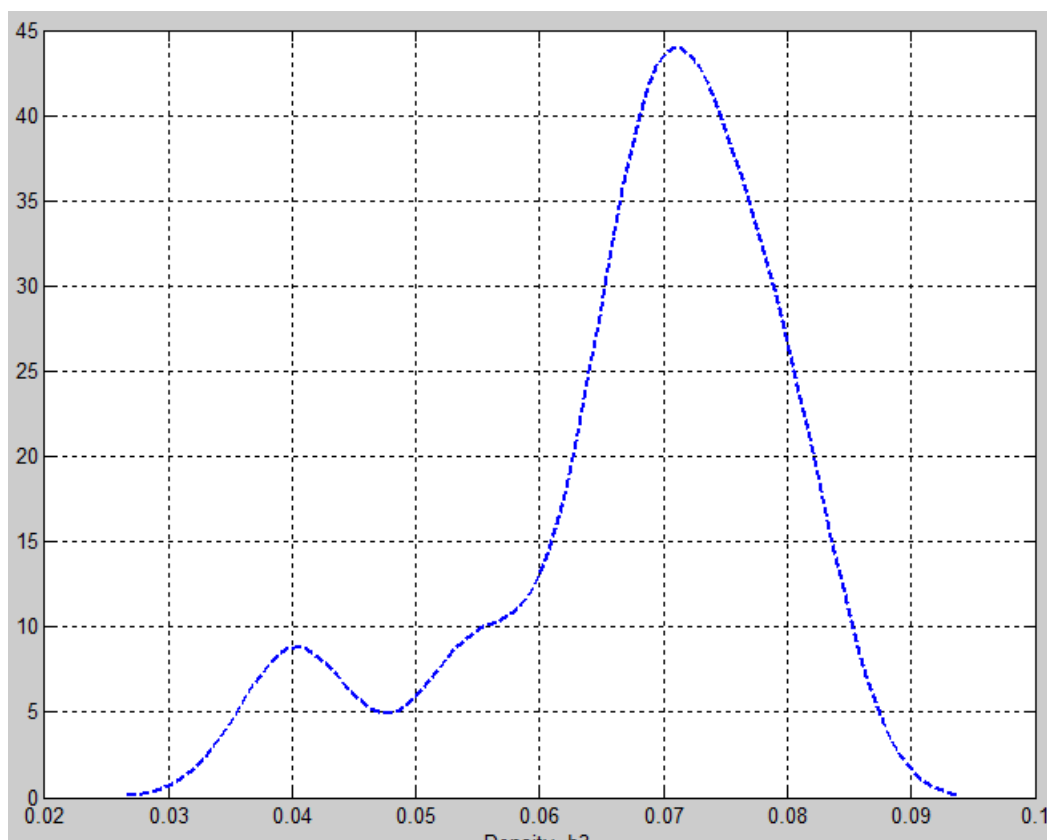


Рис.3.

Плотность вероятности (Рис. 3) для объекта 3 несимметричная, бимодальная, далеко не нормальная.

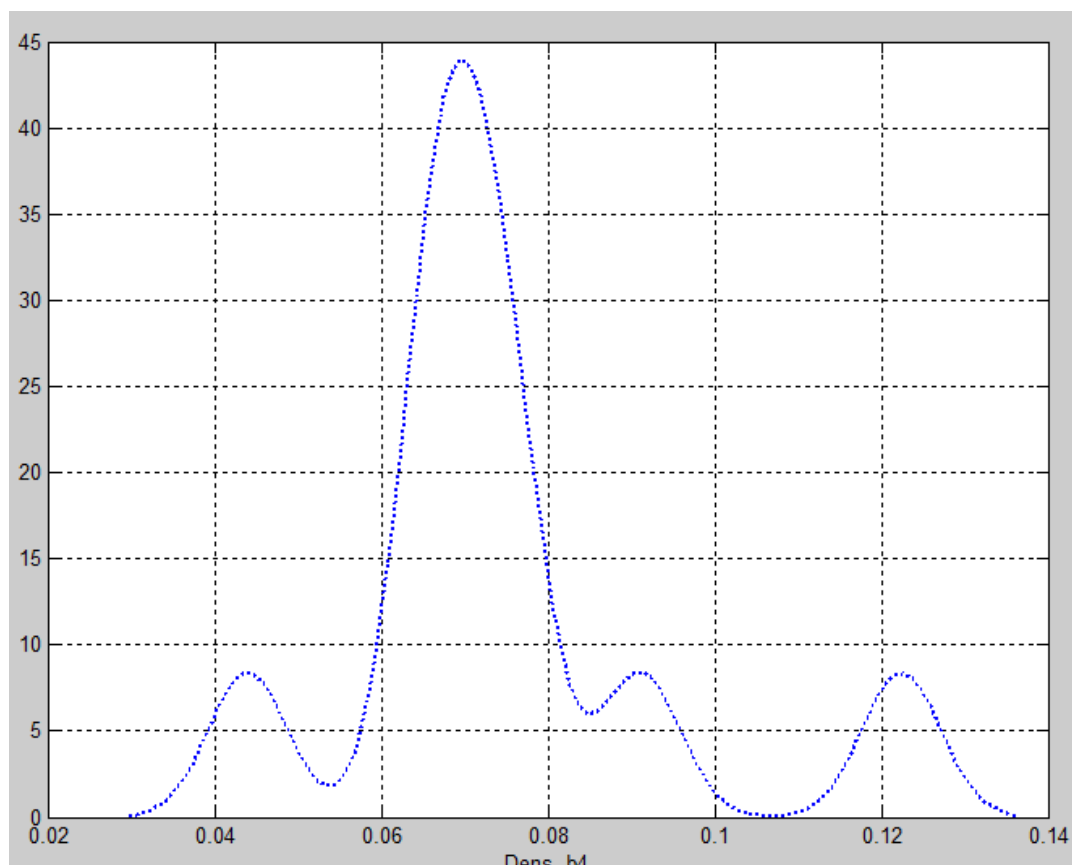


Рис.4.

Распределение признака на 4-м объекте (Рис.4) несимметрично, полимодальное.

Выводы:

1. Антропогенная нагрузка на объекты исследования вызывает нарушение симметрии березовых листьев и их площади. Эти нарушения измеряются численно и пропорциональны нагрузке

2. Антропогенная нагрузка вызывает изменения в плотности вероятности показателей листьев.

3. Можно предположить, что изменения статистических показателей характеристик листьев отражают мутации вегетативной системы деревьев.

Библиография

1. Израэль Ю. А. Глобальная система наблюдений. Прогноз и оценка окружающей природной среды. Основы мониторинга. Метеорология и гидрология. 1974, № 7. С.3-8.

2. Экология и безопасность жизнедеятельности под ред. Д.А. Кривошей, Л.А. Муравей и др. М: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 447 с.

3. Чотуралнев И.А. Оценка качества окружающей среды города Бишкек по величине флуктуирующей асимметрии листьев *Populus belleana louche*. Наука, новые технологии и инновации. 2013..Vol. С. 108-110.

-
4. Деева. Н. М. Влияние атмосферного загрязнения на состояние ассимиляционного аппарата растений сосновых лесов Кольского полуострова . Н. М. Деева. Е. А. Мазная. В. Т. Ярмишко .. Лесное хозяйство.- 1992.-.N'2 10.-С. 8.
 5. Доклад об экологической ситуации в Самарской области за 2019 год. Выпуск30. -Самара, 2020.- 174 с.
 6. Экологический бюллетень Самарская область. 2019 год- Самара. 2020.-48 с.
 7. Экологический бюллетень Самарская область. 2020 год — Самара. 2021.-55 с.

ПОДСИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТЧАТОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КУПОЛА «КУПОЛ-ЛИРА-КУПОЛ»

В.И. ТУР, А.В. ТУР

Значительный интерес инженеров-проектировщиков к разработке простых и удобных средств проектирования и оптимизации отражает неполное соответствие имеющихся средств автоматизированного проектирования запросам проектировщиков и высокую актуальность внедрения в практику проектирования программ, позволяющих сократить трудоемкость проектирования конструкций. Одним из эффективных путей решения этой проблемы на сегодняшний день является разработка пакета узко специализированных программ по расчету и оптимизации отдельных видов конструкций (балка, колонна, ферма, арка, рама, структура, и т.п.), использующих признанные методы, наиболее эффективные для каждого вида конструкций.

В практике проектирования значительное распространение получили универсальные программные комплексы такие, как ANSYS, COSMOS, NASTRAN, ЛИРА, МИРАЖ, STARK, MICRO-FE, SCAD, использующие конечно-элементные модели и позволяющие успешно решать задачи строительной механики в широком спектре. Но использование таких универсальных программных комплексов для решения относительно простых задач проектирования сопровождается трудоемким вводом исходных данных не всегда удобным графическим интерфейсом и достаточно сложным выводом результатов расчета. С другой стороны, вместе с применением универсальных программных комплексов, весьма перспективным представляется создание узкоспециализированных программ, полностью удовлетворяющих потребности инженеров-проектировщиков.

Такие программы могут быть созданы как самостоятельные расчетные комплексы, так и в виде надстроек и приложений к существующим программным комплексам. Второй путь выглядит более целесообразным, так как отвечает главным принципам программирования о блочности, модульности и совместимости программного обеспечения.

Подсистема автоматизированного проектирования Купол-Лира-Купол, созданная авторами, предназначена для решения подзадач вариантного проектирования – поиска рациональной стрелы подъема сетчатого купола и наиболее выгодного количества ярусов купола и также может быть использована при рабочем проектировании сетчатого купола. Обеспечивается автоматизированное создание расчетной схемы и оценка критерия качества конструкции при заданных параметрах материалов. Следует отметить, что построение расчетной схемы сетчатого купола является достаточно трудоемкой задачей, так как сетчатые купола имеют значительное количество типоразмеров стержней; стержни ориентированы друг к другу под различными углами; нагрузки на стержни различаются как по величине, так и по направлению. Пример геометрической схемы каркаса купола приведен на рис. 1.

Одним из важнейших достоинств подсистемы является значительное сокращение времени на построение расчетной схемы, при использовании разработанной подсистемы автоматизированного проектирования время построения расчетной схемы сетчатого купола сокращается до нескольких минут.

Подсистема автоматизированного проектирования состоит из двух блоков: «препроцессора, осуществляющего автоматизированное создание расчетной схемы сетчатого купола с заданными параметрами и «постпроцессора», осуществляющего необходимые проверки существующих ограничений конструкции, расчет критерия качества конструкции при заданных параметрах материалов купола. Схематичное изобра-

жение структуры автоматизированного проектирования Купол-Лира-Купол представлена на рис. 2.

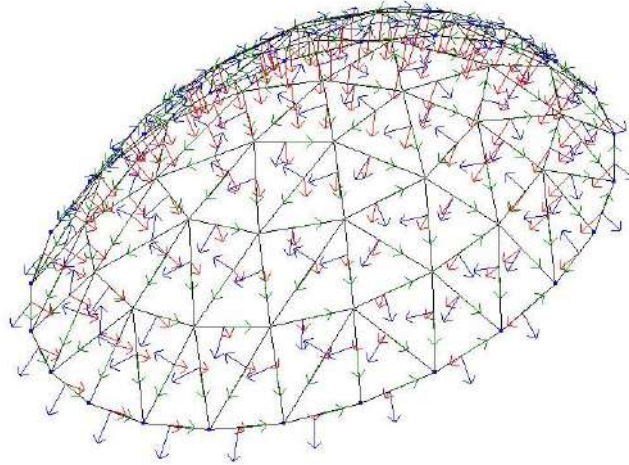


Рис.1. Пример геометрической схемы каркаса купола с указанием местных осей

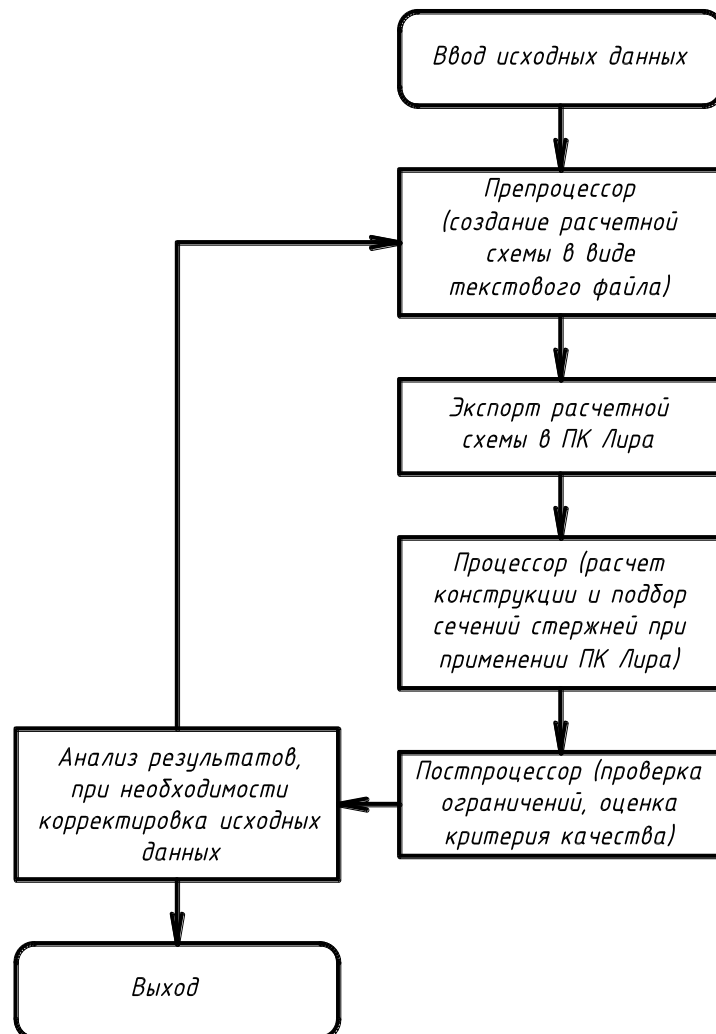


Рис. 2. Схематичное изображение структуры автоматизированного проектирования Купол-Лира-Купол

Как видно из рис. 2, в качестве «процессора» для данной подсистемы используется ПК Лира, тем не менее, возможно использование и других программных комплексов, но это потребует некоторой корректировки формата составления txt файла, экспортируемого в программный комплекс, применяемый для расчета конструкции и подбора сечений.

Создание подсистемы Купол-Лира-Купол не потребовало применения языков программирования высокого уровня и было осуществлено средствами Microsoft Excel. Важными преимуществами Microsoft Excel, определившими выбор этого программного продукта для создания подсистемы Купол-Лира-Купол были возможности прямой связи с данными ячеек таблиц и наличие средств программирования, достаточных для реализации расчетной модели.

Как показано на рис. 2, первым шагом в создании расчетной модели сетчатого купола является ввод исходных данных.

Для генерации расчетной схемы купола необходимо ввести следующие данные: число ярусов купола, диаметр купола, высота подъема купола, строительный коэффициент конструкции, нормативную снеговую нагрузку, нормативную ветровую нагрузку, вес одного квадратного метра покрытия купола, вес одного погонного метра стержня каркаса купола, тип конечного элемента и признак схемы.

Следует отметить, что не все из исходных данных к началу работы подсистемы нам известны точно. Строительный коэффициент конструкции и вес одного погонного метра стержня каркаса купола нам неизвестны, и они назначаются исходя из опыта проектирования, и, как показала практика использования подсистемы, на конечный результат погрешность вводимых данных не оказывает влияния.

К исходным данным подсистемы также следует отнести заранее составленные таблицы, описывающие взаимное расположение узлов и элементов купола. Пример таких таблиц приведен на рис. 3 и 4.

Таблица соответствия узлов и стержней (4 яруса)

№ стержня	Начало стержня - № узла	Конец стержня - № узла	№ смежных треугольников	Аэродинамический коэфф
1	1	2	1	6
2	1	3	1	2
3	1	4	2	3
4	1	5	3	4
5	1	6	4	5
6	1	7	5	6
7	2	3	1	8
8	3	4	2	11
9	4	5	3	14
10	5	6	4	17
11	6	7	5	20
12	2	7	6	23
13	2	8	7	24
14	2	9	7	8
15	3	9	8	9
16	3	10	9	10
17	3	11	10	11
18	4	11	11	12
19	4	12	11	12

Рис. 3. Таблица, описывающая взаимное расположение узлов и стержней каркаса купола

Вершины треугольников (4 яруса)

№ треугольника	Номер 1-й вершины	Номер 2-й вершины	Номер 3-й вершины
1	1	2	3
2	1	3	4
3	1	4	5
4	1	5	6
5	1	6	7
6	1	2	7
7	2	8	9
8	2	3	9
9	3	9	10
10	3	10	11
11	3	4	11
12	4	11	12
13	4	12	13
14	4	5	13
15	5	13	14

Рис. 4. Таблица, описывающая взаимное расположение узлов в треугольниках купола

После ввода исходных данных подсистема приступает к формированию расчетной схемы в текстовом виде. Алгоритм расчета данных для формирования расчетной схемы приведен на рис. 5.

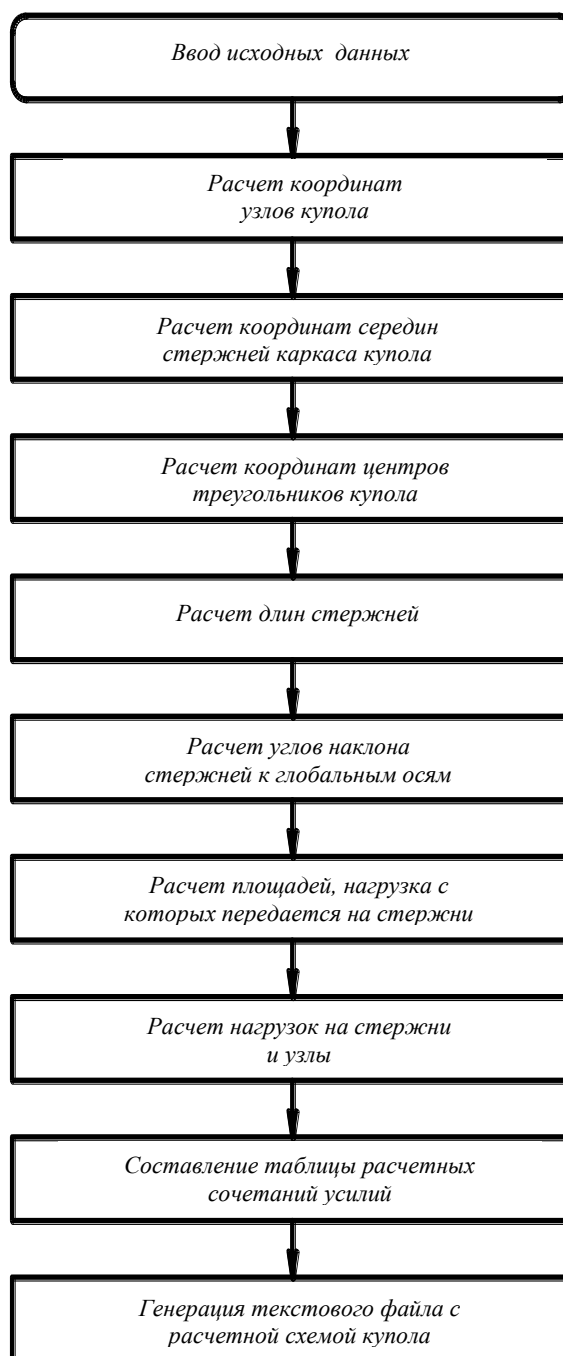


Рис. 5. Алгоритм расчета данных для формирования расчетной схемы

Как видно из рис. 5, подготовка исходных данных для расчета сетчатого купола является достаточно трудоемкой задачей, являющейся характерной для любой из геометрических разрезок сетчатых куполов и, в свою очередь, распадается на ряд подзадач, которые могут быть решены вручную или с помощью автоматизированных алгоритмов расчета исходных данных для каждой разрезки.

Авторами разработана подсистема расчета исходных данных для геометрической разрезки по системе Кайвитта.

Библиография

1. Безделев В.В. Применение системы COMPASS в расчетах и оптимальном проектировании конструкций, подверженных статическим и динамическим воздействиям //XVI Международная конференция «Математическое моделирование в механике деформируемых тел. Методы граничных и конечных элементов», Санкт-Петербург: Тезисы докладов. — СПб., 1998. — Т.1. — С.74-75.

2. Ольков Я.И. Оптимальная двухуровневая унификация типовых элементов конструктивного комплекса //Металлические конструкции. Работы школы профессора Н.С. Стрелецкого. — М.: МГСУ, 1995. —206 с.

3. Лашенков Б.Я., Дмитриев Я.Б., Смирнов М.Н. Методы расчета на ЭВМ конструкций и сооружений. — М.: Стройиздат, 1993. — 368 с.

О ВНЕУЛИЧНОМ ТРАНСПОРТЕ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ – ВОПРОСЫ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ. ИСТОРИЯ, РЕАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

В.М. ПАРФЕНОВ

В настоящей статье предлагается вниманию анализ предложений по развитию внеуличного транспорта в перспективных предложениях генеральных планов Нижнего Новгорода 1964, 1984, 1999 и 2010 годов, а также возможные стратегические направления дальнейшего его развития после 2030 года.

При разработке градостроительной документации на разных уровнях территориального планирования и в разные временные периоды развития города Нижнего Новгорода, менявшего своё название на город Горький и затем снова на Нижний Новгород, всегда рассматривался вопрос развития улично-дорожной сети и транспортной инфраструктуры города как важнейшей составляющей каркаса города.

Проблематика качественного транспорта в городах России с каждым годом становится все более острой и востребованной, так как запрос на удобное, быстрое и недорогое перемещение по городу является гарантией высокого уровня жизни, привлекательности городской среды и здорового психологического состояния жителей. В условиях, когда Нижний Новгород в конкурентной борьбе претендует на особое высокое место в рейтинге среди городов РФ, качественный общественный транспорт должен быть достаточно конкурентным относительно других регионов РФ для того, чтобы Нижний Новгород имел обоснованные претензии на статус растущего, а не убывающего города. Мировой опыт показывает, что здесь большое преимущество имеет комфортабельный внеуличный электротранспорт. На эту роль всегда претендовал трамвай. Сегодня сюда присоединяются такие виды транспорта, как городская электричка, метрополитен, монорельс, канатная дорога и ряд других экзотических видов.

Одним из первых в границах современной России появился трамвай. Начало трамвайного движения было приурочено к открытию Всероссийской художественной и торгово-промышленной выставки 1896 года. Ещё в генеральном плане 1935-1939 годов (Проект планировки города Горький) планировался скоростной вид общественного транспорта – скоростная электрическая железная дорога, что можно считать первым предложением внеуличного транспорта в городе.

Впервые предложения о строительстве метро в г. Горьком было сформулировано в материалах генерального плана 1964 года в связи с быстрым ростом численности населения города. Этот генеральный план был утверждён 2 июня 1967 года Советом Министров РСФСР. Общая протяжённость линий метрополитена намечалась до 40 километров с выделением первой очереди Автозавод – Канавино – Нагорная часть около 14 километров. Расчётный срок реализации генерального плана был определён 1980 годом. Население города в 1980 году достигло 1357.6 тыс. человек – третий по численности в РСФСР после Москвы и Ленинграда.

В начале 80-х годов 20 века остро стояла необходимость разработки нового генерального плана, так как генеральный план 1964 года полностью исчерпал свои возможности. Следующий генеральный план города Горький разработан московским институтом «Гипрогор» в 1980 с корректировкой в 1984 году сроком на 20-25 лет. Рост численности населения города первоначально прогнозировался до 1800 тыс. человек, затем при корректировке сократили до 1600 тыс. человек. По ряду причин, в том числе из-за отсутствия согласований, генеральный план не был утверждён, но несмотря на это разработка проектов на дальнейших стадиях велась, в основном, в соответствии с ним. Предложения по развитию внеуличного транспорта по генеральному плану получает

дальнейшее развитие. При полной реализации генерального плана общее количество станций метро планировалось довести до 55 штук со строительством четырёх линии метрополитена:

- Автозаводско – Мещерская, берущая начало от Южного шоссе на автозаводе, проходящая вдоль проспекта Ленина через Московский вокзал и пл. Революции с завершением в районе Мещерское озеро (14 станций, в том числе две пересадочные).

- Сормовско – Нижегородская, берущая начало в заречной части города в перспективном районе Сормовское Приволжье, далее вдоль улицы Коминтерна, Сормовского шоссе, через Московский вокзал и пл. Революции, новый метромост через реку Ока, в нагорной части через площади Горького, Свободы, ул. Ванеева, пл. Советская, районы Верхние Печоры, Кузнечиха, Анкудиновка (21 станция, в том числе три пересадочные).

- Нагорная, проходящая вдоль проспекта Гагарина, берущая начало от пл. Горького с продолжением до деревни Ольгино (10 станций, в том числе две пересадочные).

- Полукольцевая, соединяющая три выше перечисленные линии, берущая начало от улицы Коминтерна в Сормове, проходящая вдоль улиц Большевикская, Красных зорь, Героя Рябцева, Кузбасская, Новикова-Прибоя, Мызинский мост, ул. Ларина (10 станций, в том числе три пересадочных).

По этому генеральному плану из намеченных 55 станций при федеральном финансировании было построено к 2000 году 12 станций. Реализация составила 21.82%.

В связи с развалом Советского Союза в 1991 году и образованием Российской Федерации, резко изменилась социально-экономическая политика государства и, как следствие, появились новые требования к градостроительной политике. Генеральный план 1984 года уже не соответствовал этим требованиям. Возникла необходимость разработки нового генерального плана в новых социально-экономических условиях.

Проект генерального плана развития города Нижнего Новгорода 1999 года разработан мастерской генеральных планов муниципального унитарного предприятия города Нижнего Новгорода института развития «НижегородгражданНИИпроект» на основании решения Нижегородского городского Совета народных депутатов от 02.06.93 г. № 13/4, с привлечением на субподрядной основе институтов «Гипрогор» и ЦНИИЭП Градостроительство город Москва.

Генеральный план разработан на период до 2020 года с выделением первой очереди до 2010 года включительно. Первая очередь генплана была утверждена Городской Думой Нижнего Новгорода 23 июня 1999 года. Предложения по формированию внеуличного транспорта в новых социально-экономических условиях получили дальнейшее развитие в этом генеральном плане.

Однако на основании уменьшения перспективной прогнозной численности населения до 1400-1450 тыс. человек в новом генеральном плане по отношению к предыдущему 1984 года (1600 тыс. человек) и изменения направлений пространственного развития города подверглись изменениям направления формирования линий метрополитена с отказом от четвёртой полукольцевой линии и третьей линии Нагорной идущей вдоль проспекта Гагарина с односторонней загрузкой, не набирающей необходимого объёма пассажиропотоков. В генеральном плане 1999 года предложены следующие линии метрополитена.

- Автозаводско – Нижегородская, берущая начало от Южного шоссе на автозаводе, проходящая вдоль проспекта Ленина через Московский вокзал и пл. Революции новый метромост через реку Ока, в нагорной части через площади Горького, Свободы, до площади Сенной (13 станций, в том числе две пересадочные).

- Сормовско – Мещерская, берущая начало в заречной части города в Седьмом микрорайоне Сормова, далее вдоль улицы Коминтерна, Сормовского шоссе, через

Московский вокзал и пл. Революции, пл. Ленина (Ярмарка), Стрелка, Бульвар Мещерский, Волга (15 станций, в том числе одна пересадочная).

- *Нагорная*, берущая начало от сквера Чёрный пруд и далее вдоль улиц Ошарская, Ванеева до площади Советской, районы Верхние Печоры, Кузнечиха, Анкудиновка (10 станций, в том числе одна пересадочная).

По этому генеральному плану на расчётный срок к 2020 прогнозировалось иметь 38 станций, из которых к 1999 году уже было построено 12 станций. На расчётный срок прогнозировалось построить ещё 26 станций метро. За десятилетний период первоочередного развития города по генеральному плану до 2010 года планировалось построить совмещённый авто метромост через реку Оку и две станции в нагорной части пл. Горького и пл. Свободы. В заречной части планировалось построить линии метро до центра Сормова и на Мещерское озеро. Однако за этот период в сложных социально-экономических условиях и отсутствия финансирования удалось построить лишь совмещённый авто метромост и одну станцию Сормовского направления Буревестник.

Численность населения города сокращалась и в 2010 году составляла 1250.6 тыс. человек, что на 100-150 тыс. человек меньше прогнозного по генплану на первую очередь.

Выше перечисленные линии метрополитена показаны на рисунке 1



Рис. 1. Схема трассировки линий метро по генеральному плану 1999 года

К разработке очередного генерального плана развития Нижнего Новгорода приступили в 2006 году. Разработку проекта на конкурсной основе выиграл институт НИИПИ генплана Москвы. Институт «НижегородградНИИпроект» был привлечён к разработке нового генплана на субподрядной основе. Генеральный план был утверждён в 2010 году, разработан на расчётный срок до 2030 года с выделением первой очереди до 2020 года. В генеральном плане 2010 года предложены следующие линии метрополитена.

- Первая нагорная линия начиналась на площади Минина и Пожарского, далее шла вдоль ул. Большая Покровская, по проспекту Гагарина в новый район Сартаковский (15 станций, в том числе три пересадочные). Из Заречной части от Южного шоссе продлевалась в Нагорную часть Автозаводско – Нижегородская линия и соединялась в районе Новинок с первой нагорной линией (3 станции, в том числе одна пересадочная).

- Вторая нагорная, берущая начало от сквера Чёрный пруд и далее вдоль улиц Ошарская, Ванеева до площади Советской, районы Верхние Печоры, Кузнечиха, Анкудиновка (10 станций, в том числе одна пересадочная). Далее предлагался автономный трамвай от Анкудиновки проходящий через районы ул. Ларина, районы Федяково, Бешенцево, Ольгино, автомобильный мост через реку Оку, далее в Заречной части по ул. Веденяпина, пл. Киселёва (центральная площадь Автозаводского района), далее с использованием существующей линии трамвая по улицам Юрия Смирнова, Минеева, аэропорт Стригино.

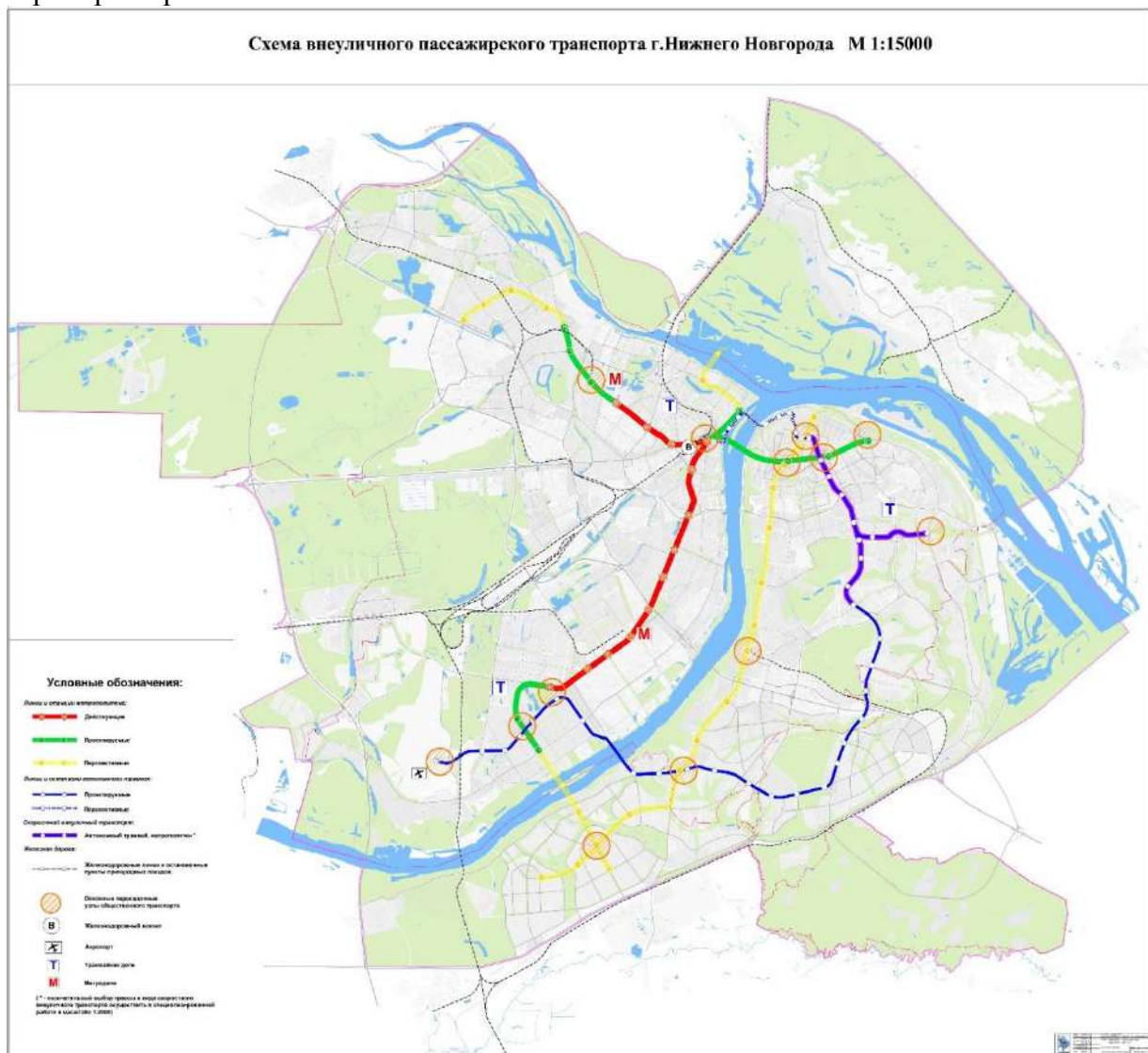


Рис. 3. Схема трассировки линий метро по генеральному плану 2010 года по варианту 2

В генеральном плане поставлены три основные первоочередные задачи по развитию сети электротранспорта:

Задача 1. Развитие на период до 2030 года сети внеуличного рельсового пассажирского транспорта.

1.1. Доведение протяжённости линий метрополитена с пассажирским движением до 33 км за счёт:

1.1.1. Продления Автозаводской линии на правый берег р. Ока до ст. Сенная.

1.1.2. Продления Автозаводской линии на левом берегу р. Ока от станции Парк культуры до жилого массива на Южном шоссе.

1.1.3. Продления Сормовской линии до площади Славы и до станции «Стрелка».

1.2. Осуществление специализированных работ по уточнению технических и планировочных условий сооружения скоростного внеуличного транспорта с выбором его вида (метро, автономный трамвай).

Задача 2. Сохранение и модернизация существующего трамвайного хозяйства, включая планировочные мероприятия для освобождения трамвайных линий от движения безрельсового транспорта.

Задача 3. Развитие безрельсового общественного пассажирского транспорта в уличном режиме с приоритетным развитием троллейбусной сети.

В настоящее время развитие метрополитена в Российских городах с миллионным населением во многих случаях подвергается сомнению, в первую очередь по причине недостаточного финансирования с заменой на более дешёвые виды внеуличного транспорта, в том числе скоростной автономный трамвай. Сегодня на государственном уровне принято решение о выделении финансирования на развитие транспортной инфраструктуры из федерального бюджета ряду городов, в том числе и Нижнему Новгороду.

В Нижнем Новгороде в нагорной части на продлении Автозаводско – Нижегородской линии планируется к 2025 году строительство двух станций пл. Свободы (или Оперный театр) и пл. Сенная. В заречной части города предусматривается продление на первую очередь Сормовско – Мещерской линии со строительством станций Варя и Сормовская.

После введения в эксплуатацию этих четырёх станций качественно изменится транспортная система города. Значительно увеличится пассажиропоток на Нижегородском метрополитене, в результате включения пассажиров Сормовского района, центральной части Нижнего Новгорода и ряда районов Нагорной части города. На конечных станциях метрополитена необходимо организовывать удобные транспортно-пересадочные узлы (ТПУ) с подвозящими маршрутами наземных видов транспорта с созданием единой системы общественного транспорта в городе.

На базе станции метро пл. Сенная будет сформирован крупный ТПУ с пересадкой на канатную дорогу на г. Бор, на трамвайные, троллейбусные, автобусные маршруты Нагорной части города.

На базе станции метро Сормовская будет ТПУ с пересадкой на городскую электричку Варя – Балахна – Заволжье, на трамвайные, троллейбусные, автобусные маршруты Заречной части города.

В структуре планировочного и транспортно-коммуникационного каркаса города Нижнего Новгорода и Нижегородской агломерации перспективную транспортную инфраструктуру предлагается развивать как стратегическую концепцию с использованием скоростного внеуличного общественного транспорта метрополитена и скоростного автономного трамвая в зависимости от прогнозируемых пассажиропотоков.

В развивающейся планировочной структуре Нижнего Новгорода выделяются композиционные и транспортно-коммуникационные коридоры и направления, идущие от центра города на периферийные территории, естественным образом продолжают

за пределами городской черты вливаясь в систему расселения Нижегородской агломерации, Нижегородской области и Европейской части России.

Дальнейшее развитие скоростного внеуличного общественного транспорта предлагается рассмотреть в единой планировочной структуре города и Нижегородской агломерации по основным направлениям:

В Нагорной части

- проспект Гагарина, Щербинки (с разветвлением на Богородское и Арзамасское направления). От пл. Горького до пос. Новинки предлагается скоростной автономный трамвай.

- улица Родионова, Казанское шоссе, Кстово – (Казанское направление). От пл. Сенная до г. Кстово предлагается скоростной автономный трамвай.

- улица Ванеева, дублёр проспекта Гагарина, Бешенцево, Ближнее Борисово – (Арзамасское направление) От сквера Чёрный пруд до района Анкудиновка предлагается метрополитен, далее от района Анкудиновка до пос. Новинки предлагается скоростной автономный трамвай.

В Заречной части

- проспект Ленина, проспект Молодёжный, аэропорт Стригино. От станции метро Парк культуры предлагается аэроэкспресс-электробус до аэропорта Стригино.

- Московское шоссе, г. Дзержинск – (Московское направление). От Московского вокзала до города Дзержинск предлагается скоростной автономный трамвай.

- Сормовское шоссе, Сормовское приволжье города Балахна, Заволжье – (Ивановское направление). От станций метро Варя и Сормовская до городов Балахна и Заволжье городская электричка.

- Железная дорога Нижний Новгород, Дзержинск – (Московское направление). От Московского вокзала до г. Дзержинска сохраняется городская электричка с возможным увеличением количества остановок.

В заволжской части

- площадь Революции, ул. Сергея Акимова, мостовые переходы через реку Волгу, далее города Бор, Семёнов – (Кировское направление). От автостанции у метро Канавинская до города Бор предлагается экспресс-электробус.

- Железная дорога Нижний Новгород – Киров. От Московского вокзала до города Бор предлагается городская электричка с возможным увеличением количества остановок.

- Со строительством Подновского автомобильного моста через реку Волгу, города Бор, Семёнов предлагается от станции метро Верхние Печёры через Подновский мост до города Бор скоростной автономный трамвай или экспресс-электробус.

Основные этапы развития Нижегородского метрополитена:

- 1973 год начало проектирования Горьковского метрополитена московским институтом «Метрогипротранс».

- 1977 год, 17 декабря начало строительства Горьковского метрополитена.

- 1985 год, 20 ноября открыт первый участок Автозаводской линии из шести станций: Московская, Чкаловская, Ленинская, Заречная, Двигатель революции, Пролетарская.

- 1987 год, открыты станции Автозаводская, Комсомольская.

- 1989 год, открыты станции Кировская, Парк культуры.

В результате Автозаводская линия метрополитена стала состоять из 10 станций. Сформировался полноценный радиус автозаводского направления.

- 1993 год, 20 декабря открыта новая линия Нижегородского метрополитена Сормовская, станции Канавинская, Бурнаковская.

- 2002 год, 09 сентября продление Сормовской линии на одну станцию Буревестник.
- 2009 год, введён в эксплуатацию совмещённый авто метро мост через реку Оку.
- 2013 год, 04 ноября Нижегородский метрополитен впервые вышел в нагорную часть города с открытием станции Горьковская.
- 2018 год, 12 июня продлена Автозаводская линия в сторону района Мещерское озеро с введением в эксплуатацию станции метро Стрелка. Это было приурочено к открытию чемпионата мира по футболу в России.

Схема существующей сети метрополитена показана на рисунке 4

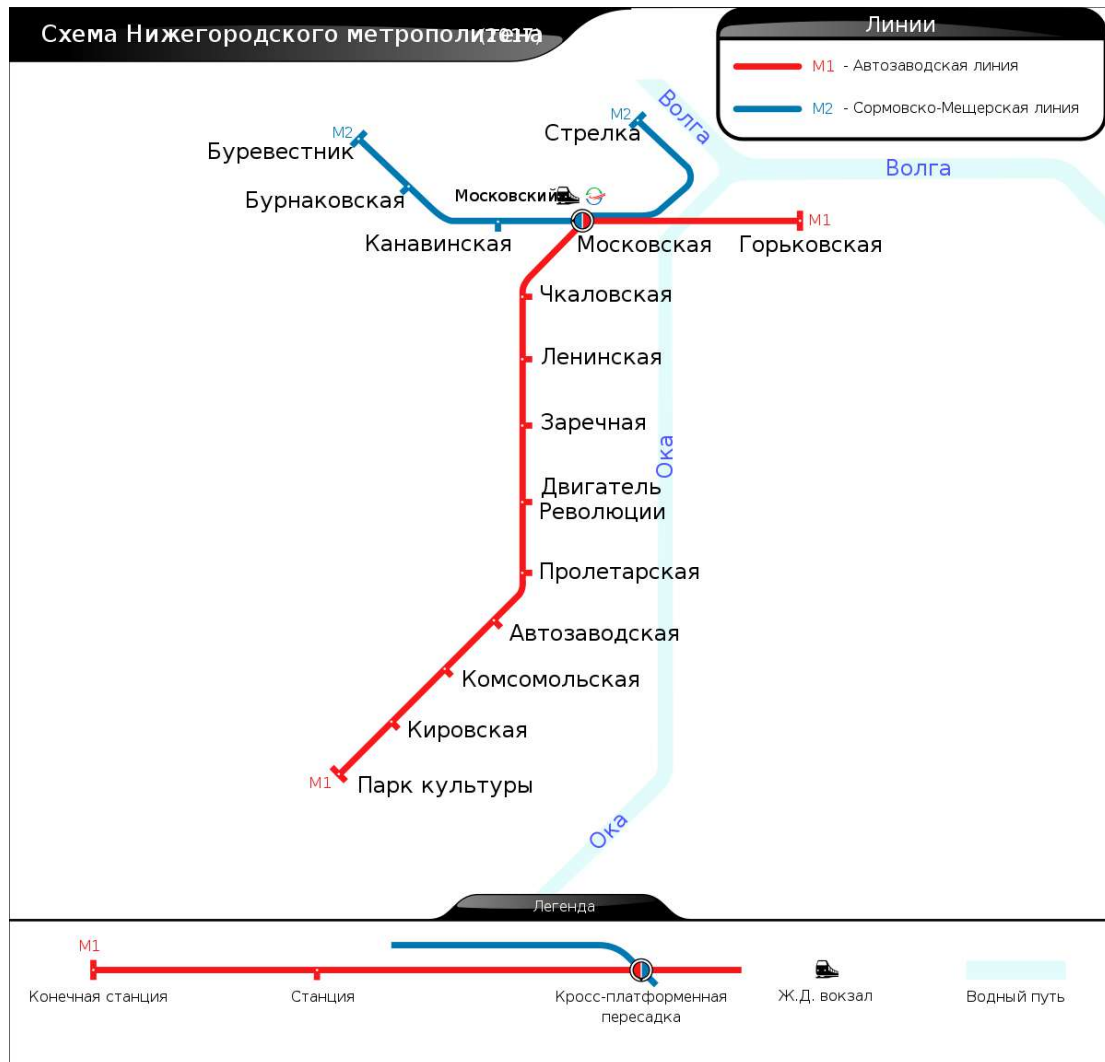


Рис. 4. Схема существующей сети метрополитена в г. Н. Новгороде

Заключение

Правильное формирование транспортной инфраструктуры любой агломерации основа её эффективного развития в целом и по основным направлениям, в том числе её системы расселения, размещения и концентрации трудовых ресурсов, социального обслуживания населения, рекреационных территорий, экологического благополучия.

Несмотря на сложности с финансированием по развитию метрополитена и других видов скоростного внеуличного общественного транспорта в Нижнем Новгороде

мультипликативный положительный эффект с каждой вновь вводимой в эксплуатацию станцией метро резко возрастает. Экономическую эффективность метрополитена не следует рассматривать буквально, в первую очередь это социальная услуга, которая обеспечивает благоприятные условия жителям города.

Библиография

В настоящей статье использованы материалы генеральных планов города Нижнего Новгорода (города Горького) 1964, 1984, 1999, 2010 годов, а также материалы департамента градостроительной деятельности и развития агломераций Нижегородской области.

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Л.Н. ГУБАНОВ

Фторсодержащие сточные воды гальванических производств имеют сложный многокомпонентный состав загрязнений. Он включает неорганические примеси, механически связанные с поверхностью деталей (абразивная пыль, окалина, песок, глина и т.д.); органические загрязнения (лаки, краски, бензин, фоторезист, спирты, различные виды растворителей); ионы тяжелых металлов (Cu, Ni, Zn и др.); кислоты и щелочи (HF, HCl, NaOH и т.д.).

Основной задачей обезвреживания такого стока является деструкция сложной, трудно окисляемой органики и обесфторивание.

В данной работе представлены результаты исследований по очистке сточных вод фторсодержащего стока электрохимическим способом. Приводятся результаты очистки сточных вод электрокоагуляцией в безнапорных и напорных электрокоагуляторах. В качестве электродов использовались листы из алюминия.

Эффективность процесса обезвреживания фторсодержащих стоков электрокоагуляцией определяется величиной, электрохимически введенной в обрабатываемую жидкость дозы алюминия, активной реакцией (рН), плотностью тока на аноде (А/дм²), продолжительностью обработки, концентрацией загрязнений и некоторыми другими побочными факторами.

Исследования в безнапорных электрокоагуляторах показали, что эффект очистки (в оптимальном режиме процесса) по фтор-иону составляет 85-95%, по органическим загрязнениям (оценка по ХПК) 40-50%. Количество осадка после 1,5 ч отстаивания при влажности 99,2-99,4% составляет 5-10% от объема обрабатываемой жидкости. Затраты электроэнергии при обработке жидкости с концентрацией фтор-ионов 50-100 мг/л колебались в пределах 5-7 кВт-ч/м³.

Степень очистки от фтор-ионов в процессе электрокоагуляции можно оценить по его остаточной концентрации в очищенной жидкости и представить в виде зависимости:

$$C = A + B \cdot \frac{e^{\beta T_{\text{мг}}}}{l},$$

где А, В, β - размерные параметры; Т-продолжительность процесса, с.

Значения параметров в зависимости от концентрации фтор-ионов в исходной жидкости определяются по эмпирическим формулам, представленным в таблице №1.

Зависимость дозы алюминия на обезвреживание фтор-ионов от продолжительности обработки и плотности тока аппроксимируется уравнением:

$$\frac{\Delta Al}{\Delta F} = AT + B,$$

где:

$$A = 4,35 \cdot 10^{-3} - 6,0769 \cdot 10^{-3}i + 6,3639 \cdot 10^{-3}i^2 - 1,2204 \cdot 10^{-3}i^3$$

$$B = -0,7273 + 2,4179i - 1,5523i^2 + 0,2918i^3$$

Расчетная продолжительность обработки жидкости в электрокоагуляционных аппаратах может быть определена по уравнению:

$$T = A + B^{\beta C} + C \cdot e^{\gamma C},$$

где

$$A = -74,53373 + 418,766i - 339,3972i^2$$

$$B = 13,75507 - 40,3479i + 35,8105i^2$$

$$C = 204,2066 - 380,783i + 290,15905i^2$$

$$\beta = 0,650422 - 0,04959i + 0,01235i^2$$

$$\gamma = 0,04108 - 0,12127i + 0,04903i^2$$

Установлено, что скорость извлечения фтор-иона в процессе электрокоагуляции неравномерна – в начальной стадии она выше, чем в конечной. Причем удельный расход электрохимически полученного алюминия на удаление единицы фтора возрастает пропорционально продолжительности обработки и изменяется от 1 в начале процесса до 10 и более в конце.

Т а б л и ц а 1

Значения аргументов А, В, β в зависимости от концентрации фтор-иона в исходной жидкости

Параметр	Концентрация фтор-иона в исходной жидкости С _{исх.} , мг/л.	Вид уравнения
А	5-20	$4,85 - 3,83i + 1,65i^2 - 0,37i^3$
	20-50	$1,0 + 27,63i - 25,4i^2 + 5,87i^3$
	50-75	$24 - 5,33i - 2i^2 + 1,33i^3$
	75-110	$30 - 33,33i + 20i^2 - 0,007i^3$
В	5-20	$101,22 - 104,59i + 154,35i^2 - 38,73i^3$
	20-50	$-107,20 + 399,74i - 312,97i^2 + 74,29i^3$
	50-75	$51,45 + 54,16i - 67,71i^2 + 20,38i^3$
	75-110	$208,85 - 289,85i + 247,46i^2 - 64,14i^3$
β	5-20	$-0,09 + 0,21i - 0,18i^2 + 0,04i^3$
	20-50	$0,37 - 1,23i + 1,02i^2 - 0,26i^3$
	50-75	$0,01 - 0,006i + 0,011i^2 - 0,05i^3$
	75-110	$-7,09 \cdot 10^{-3} + 0,01i - 0,01i^2 + 4,23 \cdot 10^{-3}i^3$

Примечание: i – плотность тока на аноде, А/дм²

Библиография

1. Губанов Л.Н., Иванащенко С.В. Исследования по очистке фторэмульсионных сточных вод электрохимическим методом под давлением. Межвузовский сб.тр.- Казань, 2002
2. Губанов Л.Н., Губанов Д.Л.. Обезвреживание фторсодержащих отходов сточных вод. Монография. Нижний Новгород, 2012, 128 с.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>В.Н. БОБЫЛЕВ, А.Л. ГЕЛЬФОНД, В.В. ВТЮРИНА</i>	О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИВОЛЖСКОГО ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РААСН В 2021 ГОДУ.....	3
<i>Е.А. АХМЕДОВА, В.А. ЛАЗАРЕВ, П.С. ШВАЛОВА</i>	К ВОПРОСУ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ОБОСНОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ ИСТОРИЧЕСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ (на примере ИП г. Самары).....	52
<i>А.Л. ГЕЛЬФОНД</i>	О НЕКОТОРЫХ ЧЕРТАХ ВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ОБЛИКЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ.....	59
<i>О.В. ОРЕЛЬСКАЯ</i>	АРХИТЕКТУРА КОММЕРЧЕСКИХ ОФИСНЫХ ЗДАНИЙ НИЖНЕГО НОВГОРОДА КОНЦА XX - НАЧАЛА XXI ВВ.....	67
<i>В.Б. МАХАЕВ</i>	АРХИТЕКТОРЫ КОНРАД ПОШЕЛЬ И АНТОН ПОЛГАР: КАРЬЕРА В СССР, ПОСТРОЙКИ В САРАНСКЕ.....	76
<i>А.А. ХУДИН</i>	КОНЦЕПЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО КВАРТАЛА (НА ПРИМЕРЕ «КВАРТАЛА 1833 ГОДА» ПО УЛИЦЕ ГОРЬКОГО В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ).....	85
<i>Ю.Н. КАРЦЕВ</i>	НИЖНЕ-ВОЛЖСКАЯ НАБЕРЕЖНАЯ В ГОРОДЕ НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ. ИЗ XIX ВЕКА В XXI.....	98
<i>Э.В. ДАНИЛОВА</i>	ЭВОЛЮЦИЯ ПОНЯТИИ «СТИЛЬ» В ЗАРУБЕЖНОМ АРХИТЕКТУРОВЕДЕНИИ.....	104
<i>В.Н. БОБЫЛЕВ, Д.В. МОНИЧ, П.А. ГРЕБНЕВ, Д.С. КУЗЬМИН</i>	ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩИЕ ЛЕГКИЕ ПЕРЕГОРОДКИ С ТОРКРЕТ-ОБЛИЦОВКАМИ.....	114
<i>Б.С. СОКОЛОВ, А.Б. АНТАКОВ</i>	ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАСЧЕТА КАМЕННЫХ КЛАДОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИАГРАММ ДЕФОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ.....	119
<i>Е.С. СЕРГУШИНА, В.Т. ЕРОФЕЕВ, О.В. КАБАНОВ, С.А. ПАНФИЛОВ</i>	СТОЙКОСТИ ТЯЖЕЛЫХ БЕТОНОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕМЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ.....	126

<i>Р.С. ЗАКИРУЛЛИН</i>	УГЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕТОПРОПУСКАНИЯ СМАРТ-ОКОН С РЕШЕТОЧНЫМИ ОПТИЧЕСКИМИ ФИЛЬТРАМИ.....	142
<i>Т.А. НИЗИНА, В.П. СЕЛЯЕВ, Д.Р. НИЗИН, Н.С. КАНАЕВА, А.Н. ЧЕРНОВ</i>	ВЛИЯНИЕ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ НА КИНЕТИКУ НАКОПЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ В СТРУКТУРЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ В ПРОЦЕССЕ НАТУРНОГО КЛИМАТИЧЕСКОГО СТАРЕНИЯ.....	148
<i>А.Г. КОЧЕВ, М.М. СОКОЛОВ</i>	ОСОБЕННОСТИ ПЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ В ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМАХ.....	156
<i>В.А. ШАБАНОВ</i>	ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАТЕНТНЫХ ОТКЛИКОВ ДЕРЕВЬЕВ – БИОИНДИКАТОРОВ.....	160
<i>В.И. ТУР, А.В. ТУР</i>	ПОДСИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТЧАТОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КУПОЛА «КУПОЛ-ЛИРА-КУПОЛ»...	166
<i>В.М. ПАРФЕНОВ</i>	О ВНЕУЛИЧНОМ ТРАНСПОРТЕ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ – ВОПРОСЫ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ. ИСТОРИЯ, РЕАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ.....	171
<i>Л.Н. ГУБАНОВ</i>	ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД.....	180

Для заметок

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

*ВЕСТНИК
ПРИВОЛЖСКОГО ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ*

ВЫПУСК 25

Редакторы:
А. А. Голодаева
Н. В. Викулова

Оригинал-макет
Н.В. Втюрина

Художник
А. В. Шаповал

Подписано в печать 12. 10. 2022. Формат 60x90 1/8. Бумага писчая. Печать трафаретная. Уч. изд. л. 22,6. Усл. печ. л. 22,9 Тираж 300 экз. Заказ № _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
603950, Н.Новгород, Ильинская, 65.

Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65
<http://www.nngasu.ru>, srec@nngasu.ru