ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК

Сборник научных трудов
XVII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

РОССИЯ, ТОМСК, 21 – 24 апреля 2020 г.

Том 6. Строительство и архитектура

PROSPECTS OF FUNDAMENTAL SCIENCES DEVELOPMENT

Abstracts
XVII International Conference of Students and Young Scientists

RUSSIA, TOMSK, April 21 – 24, 2020

Volume 6. Construction and Architecture

Национальный
исследовательский
**Томский
государственный
университет**

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники

ТОМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР**
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

MINISTRY OF SCIENCE AND EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

PROSPECTS OF FUNDAMENTAL SCIENCES DEVELOPMENT

Abstracts
XVII International Conference of students, graduate students and young scientists

April 21–24, 2020

Russia, Tomsk

Volume 6. Construction and architecture

Tomsk
Tomsk State University Publishing House
control system and radioelectronics
2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК

Сборник научных трудов
XVII Международной конференции студентов, аспирантов
и молодых ученых

21–24 апреля 2020 г.

Россия, Томск

Том 6. Строительство и архитектура

Томск
Издательство Томского государственного университета
систем управления и радиоэлектроники
2020

УДК 501:004 (063)
ББК 72:32.81л0
П27

Редакционная коллегия:
И. А. Курзина, доктор физико-математических наук, доцент;
Г. А. Воронова, кандидат химических наук, доцент;
С. А. Поробова

Перспективы развития фундаментальных наук : сборник научных
П27 трудов XVII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 21–24 апреля 2020 г., Россия, Томск. В 7 т. Т. 6. Строительство и архитектура / Нац. исслед. Том. политехн. ун-т, Нац. исслед. Том. гос. ун-т, Том. гос. архитектурно-строит. ун-т, Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, Том. нац. исслед. мед. центр РАН ; под ред. И.А. Курзиной, Г.А. Вороновой. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – 232, [3] с.

ISBN 978-5-86889-870-9 (т. 6)
ISBN 978-5-86889-864-8

Сборник содержит труды участников XVII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Перспективы развития фундаментальных наук», представленные на секции «Строительство и архитектура».

Для студентов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей, специализирующихся в области технологии строительства, строительных материалов, изделий и конструкций, нанотехнологий в строительстве, электротехники и электромеханики, машиноведения и механики, инженерной геологии, методики архитектурного проектирования, теории и истории архитектуры, реставрации и реконструкции архитектурного наследия, а также дизайна архитектурной среды.

УДК 501:004 (063)
ББК 72:32.81л0

Научное издание
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК
Сборник научных трудов XVII Международной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых

Подписано в печать 15.06.20. Формат 60x84/8.
Усл. печ. л. 27,44. Тираж 100. Заказ 128.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники.
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40. Тел. (3822) 533018.

ISBN 978-5-86889-870-9 (т. 6)
ISBN 978-5-86889-864-8

Национальный исследовательский
Томский государственный университет

АВТОНОМНАЯ МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ТРАНСЛЯЦИОННЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ И БИОМЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Химический факультет

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

Направление подготовки	Химия
Факультет	Химический факультет
Форма обучения	Очная с элементами дистанционного обучения
Продолжительность программы	2 года
Язык обучения	Русский
Бюджетные места	10

Условия приёма

Приём на первый курс магистратуры проводится на конкурсной основе по заявлениям лиц, имеющих высшее образование (бакалавриат или специалитет) по результатам вступительных испытаний.

Вступительные испытания: экзамен по химии, собеседование.

Магистерская программа включает возможность обучения по программе двойного диплома совместно с университетом Chemie Paris Tech (Франция). На 2-м курсе обучение осуществляется на площадках Chemie Paris Tech. За период обучения по одной программе магистратуры возможно получить дипломы двух Университетов, углублено освоить курсы химической технологии и инженерии материалов.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОГРАММЫ

- Обучение современным химическим и биомедицинским технологиям осуществляется на базе научных центров ТГУ, г. Томска, университетов Гейдельберга и Мюнстера (Германия)
- Ведущие зарубежные и российские специалисты
- Индивидуальная образовательная траектория
- Более 30% учебных дисциплин составляют курсы по выбору
- Востребованность специалистов по трансляционным химическим и биомедицинским технологиям

КЛЮЧЕВЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГРАММЫ

Основы общей иммунологии

Элементы физической химии в процессах жизнедеятельности

Молекулярная онкология

Введение в медицинскую биологическую химию

Основы клеточной биологии и диагностики клеточных систем

Молекулярные методы в биомедицинских исследованиях

Химические технологии в медицине. Биоматериаловедение

Основы метрологии, стандартизации и сертификации в области разработки и производства фармацевтических субстанций и биомедицинских материалов

Магистратура «Трансляционные химические и биомедицинские технологии» – ЭТО:

- междисциплинарные знания на стыке химии, биологии, фармакологии, клеточной и молекулярной биомедицины
- компетенции по проведению доклинических и клинических испытаний, разработка технологического регламента, сертификации, маркетингу и малотоннажному производству продукта
- стажировки в ведущих мировых университетах
- диплом международного уровня
- работа с новыми технологиями
- освоение полного цикла получения продукта: синтез-исследование, доклинические исследования, сертификация, маркетинг

КОНТАКТЫ

Менеджер программы: **Шаповалова Елена, +7 (953) 928 15 49, elenas6691@gmail.com**
Заявки оставляйте на сайте: **smti.tsu.ru/ru**

chembiomed chembiomed chembiomed

ВЕДУЩИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛИ

Курзина Ирина Александровна
Руководитель магистерской программы;
д.ф-м.н., доцент, профессор кафедры физической и коллоидной химии ХФ ТГУ, зам. заведующего лабораторией трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины, НИ ТГУ, Томск, Россия.

Кжышковска Юлия Георгиевна
Соруководитель магистерской программы;
д.б.н., профессор, зав. лабораторией трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины, НИ ТГУ, Томск, Россия.
Университет Гейдельберга, Медицинский факультет, Заведующая Отделом Врожденного Иммунитета и Иммунологической Толерантности Института Трансфузионной Медицины и Иммунологии, Маннгейм, Германия.

Рябов Вячеслав Валерьевич
д.м.н., заместитель директора по научной и лечебной работе НИИ кардиологии Томского НИМЦ, ведущий научный сотрудник лаборатории трансляционной и клеточной биомедицины НИ ТГУ.

Чурина Елена Георгиевна
д.м.н., профессор кафедры органической химии ХФ ТГУ, врач иммунолог-аллерголог, профессор кафедры патофизиологии СибГМУ, член российской ассоциации аллергологов и клинических иммунологов, Томск, Россия.

Хайнрих Лотар Альфред
д.х.н., в.н.с. лаборатории трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины НИ ТГУ, Томск, Россия
President of marcotech oHG, Honorary professor of the Westphalian Wilhlems University, Muenster Руководитель блока инновационных материалов для регенеративной медицины, Мюнстер, Германия

ООО «АЛФАРМ» (г. Москва)

BIOCAD Biopharmaceutical Company

Фармконтракт группа компаний

Universiteit Leiden

- Тестирование
  4 курс
  Бакалавриат
- 1 и 2 семестры
  TSU
- 3 и 4 семестры
  Chimie ParisTech
- 5 семестр
  CnPT
  стажировка
- 6 семестр
  Защита
  2 диплома
  (TSU, Chimie ParisTech)

Chimie ParisTech + TSU

Междисциплинарная магистерская программа двойного диплома

«Трансляционные химические и биомедицнские технологии»

Твоя образовательная траектория

SM&T

Национальный исследовательский Томский государственный университет

Chimie Paris ParisTech

PSL

Chimie ParisTech (Франция) - французская высшая школа, член объединения ParisTech. Престижное образование в направлении химической технологии

Направление подготовки:
техническое

Условия участия:
1. Средний балл успеваемости не ниже 4.5
2. Рекомендация декана факультета/ научного руководителя
3. Уровень английского/французского языка не ниже upper-intermediate.

Форма обучения: очная
Продолжительность программы: 3 года
Язык обучения: французский, английский

При успешном окончании программы двойного диплома, студенты Chimie ParisTech дополнительно получают степень магистра в ТГУ, а студенты ТГУ дополнительно получают степень «Diplôme d'Ingénieur de Chimie ParisTech» в Chimie ParisTech (соответствует степени магистра в области инженерных наук).

WWW: http://smti.tsu.ru/ru/diplome-ding-enieur-de-chimie-paristech/
Телефон: + 7 (3822) 78 56 21
E-mail: gulnara.voronova@gmail.com

СОДЕРЖАНИЕ

НОВЫЙ СПОСОБ ОКРАШИВАНИЯ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ХРОМОФОРОВ
Д.В. Акст 9

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ МОСТА ЧЕРЕЗ РЕКУ АНГАРУ - ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ В ИРКУТСКЕ
А.А. Банников 12

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ПОРИСТОСТЬ ПЕНОБЕТОНА
Е.А. Бартеньева 15

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОРАЗОГРЕВА БЕТОННОЙ СМЕСИ
М.И. Батюк 18

ОПТИМИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ
Д.С. Баянов 21

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КОЛЕЕОБРАЗОВАНИЮ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ
В.С. Чурилин, С.Д. Бектас, А.Э. Трофимов 24

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОРИЕНТИРОВАННОГО ОРТОТРОПНОГО КОМПОНЕНТА В ВИДЕ СТАЛЬНЫХ ПРУЖИН НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИТОВ
О.С. Бочкарева, М.А. Мелин, Е.С. Бирюков 27

РАСЧЕТ И АНАЛИЗ СЕЗОННОГО ХОДА ТЕМПЕРАТУРЫ В КОНТАКТНОЙ ЗОНЕ ОБЛИЦОВОЧНОГО СЛОЯ И ЗАБУТОВКИ ПОСЛЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ
А.А. Быков, Д.Г. Портнягин, Е.Е. Ибе 30

АНАЛИЗ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК НА ПОДАТЛИВЫХ ОПОРАХ С РАСПОРОМ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ДИНАМИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ
Д.Р. Галяутдинов 33

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТОРФА
Д.С. Горкольцева 36

ВЛИЯНИЕ ЧИСЛА РЕЙНОЛЬДСА НА ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ВНЕШНИЙ ТЕПЛООБМЕН СИСТЕМЫ МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ
А.М. Катунин, С.В. Коробков, Г.Г. Кулаков 39

STRUCTURE FOAM CONCRETE WITH ULTRADISPERSED QUARTZ WASTE
I.N. Kuznetsova, M.A. Darulis 42

ВЛИЯНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЫСОТЫ НА ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ВНЕШНИЙ ТЕПЛООБМЕН СИСТЕМЫ МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ
Г.Г. Кулаков, С.В. Коробков, А.М. Катунин 45

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ
А.А. Куликова, О.В. Демьяненко 48

ВЛИЯНИЕ АЛЮМОСИЛИКАТНОЙ МИКРОСФЕРЫ НА ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ
О.Д. Набокин, В.А. Насыров 51

ДЕФОРМАЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ
А.М. Никонова, Ю.В. Ли, Е.А. Борцова 54

ЖИДКОСТЕКОЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ВОЗГОРАНИЯ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ
Ю.В. Новоселова, С.А. Белых 57

КОМПЛЕКСНАЯ СТРОИТЕЛЬНО-АВТОТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПАДЕНИЯ СНЕЖНО-ЛЕДЯНОЙ МАССЫ НА АВТОМОБИЛЬ
Р.В. Нужных, В.С. Калиниченко 60

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
К.Е. Петров, Е.В. Петров 63

ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА
А.С. Рахманбердиев 66

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОЙ АКТИВАЦИИ И НАНОРАЗМЕРНЫХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ
К.А. Рыльская, О.В. Демьяненко 69

ВЛИЯНИЕ УСКОРИТЕЛЕЙ ТВЕРДЕНИЯ НА СВОЙСТВА ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ
Н.Е. Рябцева **72**

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПЕСКОЦЕМЕНТНОМ СТЕРЖНЕ В УСЛОВИЯХ ГРАДИЕНТА ТЕМПЕРАТУР
В.В. Савельев, С.В. Коробков 75

ИСПЫТАНИЕ СУХОГО ШТЕПСЕЛЬНОГО СТЫКА КОЛОНН МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
М.А. Сергеев 78

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ТРУБОБЕТОННОЙ СТОЙКИ ПРИ ВНЕЦЕНТРЕННОМ СЖАТИИ
В.А.Снигирева 81

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИЗНОСА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА ТОМСКА (ЧАСТЬ II)
А.В. Сухоруков, А.Э. Трофимов, С.А. Петров 84

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ ГИДРОЛИЗНОГО ЗАВОДА РХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
А.Ю. Чекалова 87

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТИ НЕЖЁСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
С.В. Ефименко, В.С. Чурилин, А.Э. Трофимов 90

ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕТОНА
А.В. Шнайдер, А.В. Димакова, Д.С. Денисевич 93

ПРОБЛЕМЫ РЕНОВАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ГИДРОЛИЗНОГО ЗАВОДА РХ ПОД ЗАСТРОЙКУ
Д.М. Абдиваитова 96

ВЛИЯНИЕ «ОБРАЗЦОВОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА НА ДЕРЕВЯННУЮ АРХИТЕКТУРУ Г. ТОМСКА
Н.У. Бабинович 99

ВАРИАНТНОСТЬ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОИСКА АРХИТЕКТУРНОЙ ИДЕИ
В.А. Дедов, Е.В. Кокорина 102

АРХИЕРЕЙСКИЕ ДОМА В СИБИРЕ. ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ
Е.П. Долгова 105

МНОГОГРАННОСТЬ ТВОРЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА АРХИТЕКТОРА
А.Е. Золотарева, Е.В. Кокорина 108

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕКТОРА РАЗВИТИЯ БИОКЛИМАТИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ
Е.В. Карпунина 112

ARCHITECTURAL AND PLANNING FORMATION OF CITY PARK IN TOMSK (THE 2ND HALF OF THE 19TH CENTURY – BEGINNING OF 20TH CENTURY)
E.E. Mamedova 115

ИЗМЕНЕНИЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ОБЛИКА ДЕРЕВЯННОЙ ЗАСТРОЙКИ Г. ТОМСКА ВТОР. ПОЛ. XIX – НАЧ. xx ВВ. НА ПРИМЕРЕ ИСТОРИЧЕСКОГО РАЙОНА «ТАТАРСКАЯ СЛОБОДА»
А.П. Подорова 118

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА КИНЕТИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ
В.М. Потапова 121

ТЕХНОЛОГИЯ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ МЕТОДОМ ФОТОГРАММЕТРИИ
Е.Д.Фурман 124

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РЕНОВАЦИИ ПРИБРЕЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ УЛИЦЫ ФАБРИЧНОЙ В НОВОСИБИРСКЕ)
А.Е. Ховрина 127

ЗНАЧЕНИЕ КАТЕГОРИИ ПРОСТРАНСТВА В АРХИТЕКТУРЕ
Н. Чурсина, Е.В. Кокорина 131

ДЕКОР ФАСАДОВ В СОВЕТСКОМ УЗБЕКИСТАНЕ
В.Г. Яковенко 135

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «АРХИТЕКТРУНАЯ СТУДИЯ «MODULE ’ S.»
А.А. Абросимова 138

ПОСЕЛОК НА 2000 ЖИТЕЛЕЙ
С.Н. Бабкин 141

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ПОСЕЛОК НА 2000 ЖИТЕЛЕЙ»
А.А. Баранина 144

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЖИЛОГО КВАРТАЛА «ЮЖНЫЙ» В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСК
Ю.Е. Баранова 147

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ "STATUS-HOUSE МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ"
О.Д. Белозерова 150

МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ
С.И. Беспалова 153

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ПОСЕЛОК НА 2000 ЖИТЕЛЕЙ В ГРАНИЦАХ ЗОНЫ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ НОВОСИБИРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ «НАУКОПОЛИС»
Д.В. Владимирова 156

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ПОСЕЛОК НА 2000 ЖИТЕЛЕЙ В ГРАНИЦАХ ЗОНЫ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ НОВОСИБИРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ «НАУКОПОЛИС»
С.И. Габышев 159

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ПОСЕЛОК НА 4200 ЖИТЕЛЕЙ»
А.А. Дятлова, Т.А. Рекун 162

ДИЗАЙН ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА
М.А. Еске 165

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ БЛАГОУСТРОЙСТВА НИЖНЕЙ ЗОНЫ АКАДЕМ-ГОРОДКА
М.К. Жданов 168

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ В Г. НОВОСИБИРСКЕ»
А.С. Искра 171

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ТЕАТРАЛЬНО-КОНЦЕРТНЫЙ КОМПЛЕКС «КУБАНСКИЙ КАЗАЧИЙ ХОР» В ГОРОДЕ КРАСНОДАР»
Е.В. Карпунина, М.М. Саржанова, Т.О. Полторанина 174

МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСК «FORT»
А.Н. Катасонова 177

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «АННИГИЛЯЦИЯ»
И.Р. Лалаян 180

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР РАЙОННОГО ЗНАЧЕНИЯ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРКЕ»
А.С. Ломакина 183

КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ МИКРОРАЙОНА В Г. ПЕНЗА
О.С. Малышева 186

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС В ЦЕНТРЕ Г. НОВОСИБИРСКА
С.Д. Наумов 189

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «СПА – ОТЕЛЬ В ЗАЕЛЬЦОВСКОМ БОРУ»
М.Е. Никитина 192

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ «КАФЕ НА 50 МЕСТ» В Г. ВОРОНЕЖ
В.П. Павлова 195

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «WONDER WOOD - ДЕТСКИЙ САД НА 240 ЧЕЛОВЕК»
Т.А. Рекун, А.А. Дятлова 198

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА В Г. МОСКВЕ»
Т.А. Рекун, А.А. Дятлова 201

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ БЛАГОУСТРОЙСТВА ОЗЕРА В ПРИБЛИЖЕНИИ К УЛ. ЛАЗУРНОЙ Г.НОВОСИБИРСКА
И.А. Савина, А.А. Чебакова 204

ДИЗАЙН ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА «СКВЕР В ПРИБЛИЖЕНИИ УЛ. ВЛАСОВА» В НОВОСИБИРСКЕ
А.В. Семенова 207

ЭКОРЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЗОНЫ РЕКРЕАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ПАРКА «ЗАКАМЕНСКИЙ» В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСКЕ
Е.В. Сизова 210

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ДЕТСКАЯ ШКОЛА ИСКУССТВ РАЙОННОГО ЗНАЧЕНИЯ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРКЕ»
К.С. Стукалова 213

МНОГОКВАРТИРНОЕ ЖИЛОЕ ЗДАНИЕ В Г.ЧИТЕ
С.Р. Сырцова 216

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ГОСТИНИЦА *** НА 350 МЕСТ В Г. ТОМСКЕ»
Е.В. Токарева 219

СТУДИЯ ДИЗАЙНА ГОРНОЛЫЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ «ЛЮСКОРП»
В.Д. Чупрынин 222

КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВЫЙ ЦЕНТР В Г. НОВОСИБИРСК
Н.В. Шадрина 225

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «МНОГОЭТАЖНОЕ ЖИЛОЕ ЗДАНИЕ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСКЕ»
О.В. Щербаков 228

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИЗНОСА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙНА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА ТОМСКА (ЧАСТЬ I)
А.В. Сухоруков, А.Э. Трофимов, С.А. Петров 230

НОВЫЙ СПОСОБ ОКРАШИВАНИЯ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ХРОМОФОРОВ

Д.В. Акст

Научный руководитель: доцент, д.т.н. А.Ю. Столбоушкин

Сибирский государственный индустриальный университет,

Россия, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42, 654007

E-mail: daniel_axt@mail.ru

THE NEW METHOD OF CERAMIC BRICK COLORING USING TECHNOGENIC WASTES WITH A REDUCED CHROMOPHORES CONTENT

D.V. Akst

Scientific Supervisor: A/Professor, Dr. A.Yu. Stolboushkin

Siberian State Industrial University, Russia, Novokuznetsk, Kirov str., 42, 654007

E-mail: daniel_axt@mail.ru

Abstract. *The new method of decorative ceramic bricks production, painted using technogenic wastes with a reduced chromophores content, which includes granulation of basic materials, covering granules with wastes, semi-dry pressing, drying and firing of products is described. The requirements for raw materials for the granules and the coloring shell of a decorative ceramic composite are listed. It was established that the developed method provides wall ceramics with a strength of 20,9-42,5 MPa, water absorption of 14,4-8,3 % and an average density of 1890-2050 kg/m^3.*

Введение. На сегодняшний день одним из самых востребованных мелкоштучных строительных материалов на рынке является декоративный керамический кирпич. Для получения изделий стеновой керамики нестандартных форм, фактур и цветов используется большое количество техник и приемов [1, 2]. Среди них наиболее распространено традиционное объемное окрашивание кирпича за счет введения в пластичную массу влажностью 14-25 % различных минеральных добавок, светложгущихся глин и концентрированных пигментов [3, 4].

Однако в связи с повсеместным истощением запасов высококачественных глин действующие керамические предприятия нашей страны сориентированы на применение низкосортного природного сырья и техногенных отходов. Такие материалы, как правило, обладают низкими технологическими свойствами и без корректировки их вещественного состава не пригодны для использования в технологии пластического формования кирпича. Поэтому сегодня перспективным является приготовление маловлажных пресс-порошков (8-13 %) и формование сырца путем полусухого прессования изделий [5].

Кроме того, на территории промышленных регионов Российской Федерации накоплены миллионы тонн минеральных промышленных отходов, в составе которых присутствуют те же соединения на основе металлов-хромофоров (*Fe*, *Mn*, *Cr*, *V*, *Cu* и др), что и в коммерческих пигментах [6, 7]. Таким образом, потенциальная замена дорогостоящих импортных модификаторов цвета на красящие техногенные отходы является актуальной, поскольку не только повысит экономическую эффективность производства, но и приведет к улучшению экологической обстановки загрязненных территорий.

Экспериментальная часть. Согласно научной гипотезе исследования окрашивание

керамического кирпича возможно за счет использования техногенных отходов, содержащих те же соединения-хромофоры, что и коммерческие пигменты. Однако в отличие от них достичь требуемого цветового оттенка изделий с применением отходов достаточно сложно, поскольку в их составе присутствует большое количество примесей, а концентрация самих хромофоров может быть ниже, чем в рафинированной краске, в десятки раз.

Анализ современной заводской практики показывает: для получения необходимого цвета керамического кирпича после обжига в шихте достаточно равномерно распределить до 3-5 % рафинированного пигмента. При таких же массовой концентрации и удельном распределении по объему шихты отходы с пониженным содержанием хромофоров не дадут сопоставимого результата окрашивания. Для этого необходимо повысить долю красящих техногенных добавок в шихте до 25-50 %. В таком случае снижение глинистой компоненты неизбежно приведет к нарушению процессов спекания и, как следствие, значительному ухудшению физико-механических характеристик кирпича.

Таким образом, традиционная сушильно-помольная подготовка пресс-порошков с механическим перемешиванием компонентов не пригодна для окрашивания строительной керамики техногенными отходами с пониженным содержанием хромофоров. Ранее проведенные исследования показали, что перспективным является получение декоративного керамического матричного композита пространственной каркасно-окрашенной структуры материала [8].

В соответствии с разработанной технологией формирование матричной структуры происходит за счет агломерации базового сырья в гранулы сферической формы, нанесения на поверхность сформированных гранул красящей оболочки из техногенных отходов, полусухого прессования изделий, их сушки и обжига. Грануляция проводится с использованием турболопастного гранулятора, а сырьевые материалы предварительно проходят сушку до постоянной массы и двухстадийное измельчение.

В качестве базового сырьевого компонента шихты для получения декоративных керамических материалов использовались низкосортное природное глинистое сырье Сибирского региона и шламистые отходы обогащения железных руд. В роли красящих техногенных добавок были отобраны марганец и ванадийсодержащие отходы от добычи руд и выплавки ферросплавов.

Результаты. Комплексные исследования структуры, фазового состава и свойств обожженных керамических материалов показали, что при обжиге из опудренных спрессованных гранул формируется керамический матричный композит. В процессе жидкофазного спекания керамики пиропластичная фаза, образованная на границе раздела сред между базовым сырьем и техногенной красящей добавкой, заполняет межзерновые пустоты, связывая частицы оболочки и гранул между собой, и интенсифицирует протекание твердофазных реакций с образованием новых минеральных фаз. В результате формируется каркасно-окрашенная структура керамического матричного композита. Прочный пространственный каркас темного цвета обеспечивает высокие декоративные и физико-механические свойства изделий.

Разработанный и запатентованный способ получения декоративной строительной керамики [9, 10] прошел опытно-заводскую апробацию в условиях действующего кирпичного завода г. Бердск (Новосибирская обл.). Результаты испытаний показали соответствие изделий требованиям ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия» для марки 150: кирпич пустотелый, одинарный, размера 1НФ; марка по прочности изделий – М150; класс средней плотности – 2; марка по морозостойкости – F50.

Заключение. По результатам проведенных исследований были сформулированы основные требования к техногенным сырьевым материалам для окрашивания керамического кирпича по разработанному способу: содержание соединений-хромофоров на основе *Mn*, *V*, *Cr*, *Fe*, *Co*, *Cu* или *Ni* более 25 %; содержание карбонатов менее 5 %, по дисперсности – класс -50+0 мкм. В качестве базового компонента шихты может быть использовано природное сырье и техногенные продукты, отвечающие следующим требованиям: кислое или полукислое сырье; высокое содержание свободного кремнезема (27-34 %) и красящих оксидов (более 6 %); содержание карбонатов менее 8 %, по пластичности – умеренно- и среднепластичное; по дисперсности – класс -250+0 мкм.

Таким образом, при использовании сырьевых материалов, отвечающих вышеуказанным требованиям, разработанный способ обеспечивает получение декоративного керамического кирпича прочностью 20,9-42,5 МПа, водопоглощением 14,4-8,3 % и средней плотностью 1890-2050 кг/м^3.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Салахов А.М., Салахова Р.А. Керамика вокруг нас. – М. : ООО РИФ «Стройматериалы», 2008. – 160 с.
2. Гинзбург В.П. Керамика в архитектуре. – М. : Стройиздат, 1983. – 200 с.
3. Зубехин А.П., Яценко Н.Д., Филатова Е.В. и др. Влияние химического и фазового состава на цвет керамического кирпича // Строительные материалы. – 2008. – № 4. – С. 31–33.
4. Щукина Л.П., Любова Е.В., Билан И.В., Картавенко М.Ф. Использование техногенных отходов для получения лицевого керамического кирпича // Строительные материалы. – 2010. – № 8. – С. 28–30.
5. Ашмарин Г.Д., Курносов В.В., Беляев С.Е., Ласточкин В.Г. Обоснование эффективности компрессионного формования керамических строительных материалов // Строительные материалы. – 2011. – № 2. – С. 8–9.
6. M. Dondi, C. Zanelli, M. Ardit and oth. Ni-free, black ceramic pigments based on Co–Cr–Fe–Mn spinels: A reappraisal of crystal structure, colour and technological behavior // Ceramics International. – 2013. – № 39. – P. 9533–9547.
7. M. Dondi, G. Cruciani, G Guarini and oth. The role of counterions (Mo, Nb, Sb, W) in Cr-, Mn-, Ni- and V-doped rutile ceramic pigments Part 2. Colour and technological properties // Ceramics International. – 2006. – № 32. – P. 393–405.
8. Столбоушкин А.Ю., Акст Д.В., Иванов А.И. и др. Каркаснокрашенная структура декоративного керамического кирпича с марганецсодержащими отходами // Качество. Технологии. Инновации: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин). – 2019. – С. 109–114.
9. Пат. 2641533 РФ. МПК C04B 33/132, B09B 3/00 Способ получений сырьевой смеси для декоративной стеновой керамики / Заявлено 01.12.2016; Опубл. 18.01.2018, Бюл. № 2. – 7 с.
10. Пат. 2701657 РФ. МПК C04B 33/132 Способ получения сырьевой смеси для декоративной строительной керамики / Д.В. Акст, А.Ю. Столбоушкин, О.А. Фомина. Заявлено 19.12.2018; Опубл. 30.09.2019, Бюл. № 28. – 6 с.

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ МОСТА ЧЕРЕЗ РЕКУ АНГАРУ - ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ В ИРКУТСКЕ

А.А. Банников

Научный руководитель: доцент, к.т.н. П.А. Елугачев

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, Переулок Макушина, 2, 634003

E-mail: Lexsew@mail.ru

SURVEY AND TEST OF THE BRIDGE THROUGH THE HANGAR RIVER - ARCHITECTURE MONUMENT IN IRKUTSK

A.A. Bannikov

Scientific Supervisor: A/Professor PhD. P.A. Elugachev

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: Lexsew@mail.ru

Abstract. *In this work, we carried out work on the examination and testing of the bridge across the river. Angara located in the city of Irkutsk, which is a monument of architecture. The survey was conducted in September 2019.*

Введение. Городской мост через р. Ангару запроектирован Проектной конторой Мостотреста НКПС – ЦС под автомобильную нагрузку Н-10 (по одной полосе движения в каждую сторону), трамвайную нагрузку (два пути по оси сооружения; двухосные трамваи длиной 12,2 м с осевой нагрузкой 10 тс, расставленные группами по два вагона на расстоянии 20 метров друг от друга), железнодорожную нагрузку (двухосный локомотив полной массой 25 тс и четырехосные вагоны массой 72 тс), а также пешеходную нагрузку на тротуарах интенсивностью 300 кгс/м2 в соответствии с требованиями норм Цудортранса 1933 года, а также с учетом сейсмической активности в 8 баллов по шкале Меркалли. Строительство сооружения в 1931-1934 г.г. велось Фундаментстроем (возведены опоры русловой части моста), а в 1934-1936 г.г. – конторой Мостотреста НКПС [1-4].

Глазковский мост представляет собой комплекс сооружений:

– русловая часть, состоящая из арочного пролетного строения с ездой поверху по схеме 73,0+2x86,5+73,0 м (по осям опор); опоры русловой части имеют нумерацию от № 0 до № 4 по направлению от левого берега реки к правому;

– правобережная эстакада, которая начинается от опоры № 4 русловой части и состоит из двенадцати железобетонных балочных пролетных строений по схеме 13+11x12,0 м (по осям опор), установленных на бетонные опоры, имеющие нумерацию от № 1 до № 12 по направлению от реки к центру города (ул. Чкалова);

– левобережная эстакада, начинающаяся от опоры № 0 русловой части и состоящая из 7 железобетонных балочных пролетных строений по схеме 22,61+15,36+15,35+15,4+19,92+15,4+15,8 (по осям опор) на бетонных опорах, имеющих нумерацию от № 1 до № 7 по направлению от реки к железнодорожному вокзалу (ул. Джамбула);

– съезд на ул. Иркутная, начинающийся от пролета 4-5 левобережной эстакады, и состоящий из восьми железобетонных балочных пролетных строений по схеме 8x15,35 м (по осям опор), установленных на бетонные опоры, имеющие нумерацию от № 1 до № 8 по направлению от эстакады к ул. Иркутная;

– путепровод через железнодорожные пути ст. Иркутск-пассажирский, состоящий из четырех металлических балочных пролетных строений по схеме 19,0+2х34,55+16,95 м (по осям опор); опоры путепровода имеют нумерацию от № 7 до № 11 в продолжение нумерации опор левобережной эстакады.

Материалы и методы исследования. В процессе обследования и испытания изучены и проанализированы имеющейся технической документации на сооружение, проведены обмерочные работы, геодезические измерения. Проведено визуальное обследование, приборное и инструментальное обследование, подводное обследование тела опор. Статические и динамические испытания пролетных строений, произведены расчеты грузоподъемности конструкций мостового сооружения, расчеты пролетных строений на сейсмические воздействия и оценка геодинамической безопасности. Проведен мониторинг работы конструкций под проходящей нагрузкой городского движения, после выполнения всех работ произвели обработку и анализ полученных результатов и дали рекомендаций по дальнейшей эксплуатации.

Результаты. По результатам выполненного обследования и испытаний конструкций Глазковского моста, их инструментальной диагностики, а также расчетов грузоподъемности выявлены следующие дефекты конструкции.

Мостовое полотно.

Нарушение гидроизоляции, неисправность системы водоотвода, трещины в асфальтобетонном покрытии над деформационными швами на всех пролетных строениях, бетон несущих конструкций тротуаров подвержен интенсивному деградационнному разрушению.

В местах опирания железобетонных плит, перекрывающих коммуникационные каналы пролетных строений русловой части, отмечено разрушение бетона с обнажением арматуры не только тротуарных блоков, но и бортика плиты проезжей части.

На правобережной и левобережной эстакадах имеются проемы в ограждении безопасности, влияющих на безопасность движения.

На путепроводе, в результате работ по замене ограждения безопасности под ним образована продольная ступенька из асфальтобетона, что приводит к застою воды на тротуарах и проезжей части.

Пролетные строения.

Основным дефектом несущих конструкций арочных пролётных строений является отслоение защитного слоя бетона в результате коррозии арматуры в местах натекания воды с проезжей части (преимущественно на внешних гранях).

Металлические балки путепровода в результате постоянного обводнения получили глубокие коррозионные повреждения вплоть до полного разрушения отдельных элементов поперечного сечения.

Опорные части металлических пролетных строений путепровода имеют значительные коррозионные повреждения.

Все опоры сооружения не имеют существенных дефектов. Облицовка опор русловой части имеет локальное расстройство швов кладки.

Подмостовое пространство.

Обследование подводной части опор и дна реки Ангары показало, что местные размывы у опор русловой части отсутствуют.

Подмостовой габарит пролетного строения 10-11 правобережной эстакады недостаточен. Других существенных дефектов подмостового пространства не обнаружено.

Подходы.

На подходе к правобережной эстакаде отмечено отсутствие части настила левого тротуара над опорой № 12. На подходе к съезду на ул. Иркутная выявлено наличие промоин и деформации покрытия тротуаров.

Коммуникации.

Значительные коррозионные повреждения получили металлоконструкции кабельных каналов с проводами связи и электроснабжения.

В результате лабораторных испытаний образцов материалов, отобранных из несущих конструкций моста, установлено, что их прочностные характеристики не ниже проектных значений.

Статические испытания моста показали соответствие фактической работы конструкции расчетным предпосылкам.

Динамическая работа конструкции в целом оценивается как удовлетворительная. Дополнительная динамическая нагрузка от трамвая не оказывает существенного влияния на напряженно-деформированное состояния моста в целом. Не отмечено также и резонансных явлений при движении трамваев.

По результатам расчета грузоподъемности, грузоподъемность моста обеспечивает пропуск нагрузок, соответствующих А4, Н6 и трехосных грузовых автомобилей по схеме ЭН3 массой до 14 тонн. По результатам измерений под обращающейся нагрузкой отмечено, что она соответствует А2,8 и Н3,8.

Оценка геодинамической безопасности сооружения показала, что на уровне максимального расчетного землетрясения (МРЗ) в местах заделки арок в русловые опоры (пяты) возможно возникновение пластического шарнира и повреждение сечения арок, однако несущая способность конструкций обеспечивается с запасом 20 %. Для обеспечения нормальной эксплуатации сооружения необходимо провести следующий комплекс работ:

- Заменить все пролетные строения путепровода через железнодорожные пути;
- Выполнить переустройство мостового полотна с заменой гидроизоляции, ограждения безопасности и, при соответствующем технико-экономическом обосновании, уширением проезжей части;
- Выполнить переустройство системы водоотвода с учетом современных требований экологической безопасности;
- Отремонтировать разрушенные консоли поперечных балок надарочного строения русловой части;
- Произвести ремонт сколов и трещин железобетонных элементов, восстановление защитного слоя, разрушенного коррозией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет об обследовании городского моста через р. Ангару в г. Иркутске с исследованием возможности его уширения // Мостоиспытательная станция НИИЖТ. – Новосибирск: НИИЖТ, 1955. – 72 с.
2. Заключение об обследовании городского моста через р. Ангару в гор. Иркутске // НИЛ Мостовых конструкций НИИЖТ. – Новосибирск: НИИЖТ, 1978. – 13 с.
3. Научно-технический отчет по исследованию состояния эксплуатируемых мостов через р. Ангару в г. Иркутске // НИЦ «Мосты» ЦНИИС. – М.: ЦНИИС, 2000. – 174 с.
4. Научно-технический отчет «Обследование металлического автодорожного путепровода над железнодорожными путями в составе Старого Ангарского моста» // НИЛ «Мосты» СГУПС. – Новосибирск: СГУПС, 2010. – 89 с.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ПОРИСТОСТЬ ПЕНОБЕТОНА

Е.А. Бартеньева

Научный руководитель: профессор, д.т.н. Н.А. Машкин

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008

E-mail: ek.bartenjeva@yandex.ru

INFLUENCE OF MINERAL ADDITIVES ON POROUS CONCRETE POROSITY

E.A. Bartenjeva

Scientific Supervisor: Prof., Dr. N.A. Mashkin

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya str., 113, 630008

E-mail: ek.bartenjeva@yandex.ru

Abstract. *A promising material for low-rise housing construction is non-autoclave foam concrete. The introduction of dispersed wollastonite and diopside promotes the formation of conditionally closed pores, the volume increases by 47-49%. The introduction of wollastonite reduces 2.34 times the pore volume with a diameter of more than 0.1 μm, the introduction of diopside reduces by 8.2%. Found that the introduction of mineral additives can regulate the porous structure of non-autoclaved foam concrete.*

Введение. С ростом объемов малоэтажного домостроения все чаще внимание обращают на неавтоклавный пенобетон [1, 2]. Однако данный материал обладает высокими усадочными деформациями, что приводит к повышению его плотности, ухудшению пористой структуры и теплоизоляционных свойств [3]. Для повышения качества пенобетона ранее вводили природные кальцийсодержащие силикатные минеральные добавки, при этом были определены оптимальные составы, отмечена более низкая усадка образцов, снижение теплопроводности, увеличение объема пор в материале.

Целью работы является исследование влияния кальцийсодержащих силикатных минеральных добавок на пористость неавтоклавного цементного пенобетона на основе техногенных отходов производств.

Материалы и методы исследования. В работе применялся портландцемент ЦЕМ 1 42,5Н (АО "Искитимцемент"), зола-уноса (ТЭЦ-5, г. Новосибирск), протеиновый пенообразователь «Foamcem» (Laston Italiana S.p.A). Для улучшения качества материала в пенобетоны вводили дисперсные минеральные добавки (диопсид и волластонит).

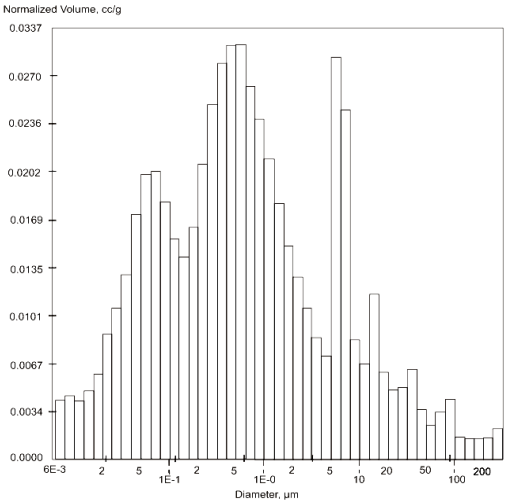
Определение размеров и распределение пор в образцах пенобетона проводилось методом ртутной порометрии на поромере Quantachrome PoreMaster 33 (исследования выполнены на оборудовании центра коллективного пользования ТПУ). Максимальное давление для порозиметра PoreMaster 33 составляет 33000 psi. Диапазон определяемых размеров пор 0,0064...950 мкм. Пенобетон готовился по двухстадийной технологии на лабораторной установке турбулентного типа. Также пористость пенобетона определялась в соответствии с ГОСТ 12730.4-78 «Бетоны. Методы определения показателей пористости».

Результаты. Результаты ртутной порометрии для неавтоклавного пенобетона с минеральными добавками представлены на рисунке 1. Анализ полученных данных показывает, что при введении волластонита в 2,34 раза снижается объем пор с диаметром более 0,1 мкм. Введение диопсида уменьшает объем пор с диаметром более 1 мкм на 8,2 %, однако увеличивается объем пор менее 0,01 мкм в 2,1 раза. Авторами [4, 5] показано, что увеличение объема мелких пор диаметром менее 1 мкм в изделии повышает их морозостойкость и стойкость в агрессивных средах, таким образом, регулируя пористость в сторону уменьшения размера пор можно повысить долговечность строительных материалов.

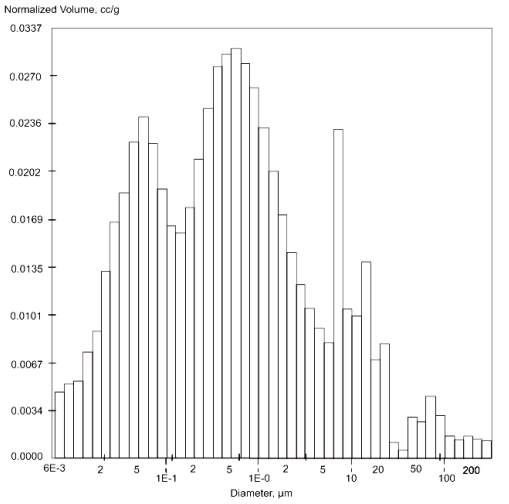
Физико-механические характеристики исследуемых пенобетонов приведены в таблице 1. При введении диопсида плотность пенобетона снижается значительнее, чем при введении волластонита, но коэффициент теплопроводности практически одинаковый, что может свидетельствовать разница в пористости.

Более низкая микропористость была получена и для образцов неавтоклавного пенобетона с добавкой волластонита (0,55%) в сравнении с диопсидом (0,44%), что также может свидетельствовать о более низкой теплопроводности пенобетона 0,070 Вт/(м×°С) при более высокой плотности (375 кг/м^3).

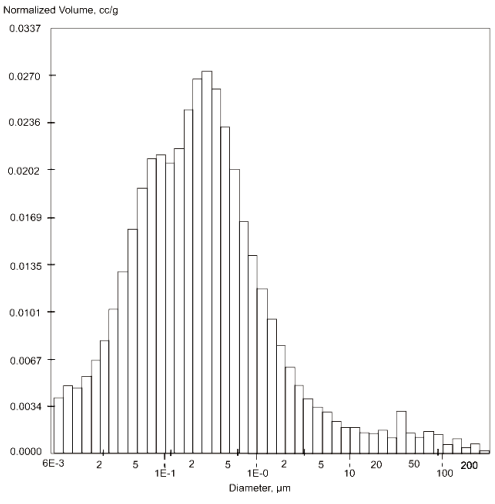
Наибольший объем условно-закрытых пор соответствует пенобетону с добавками волластонита и диопсида 53,8% и 52,9% соответственно. За счет чего может обеспечиваться повышение марки по морозостойкости до F25.



а)



б)



в)

Рис. 1. Ртутная порометрия неавтоклавного пенобетона а) без добавок, б) при введении диопсида, в) при введении волластонита

Таблица 1

Свойства неавтоклавного пенобетона

Показатели	Вид добавки		
	Без добавок	Диопсид	Волластонит
Средняя плотность, кг/м^3	547	274	345
Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии, Вт/(м×°С)	0,122	0,069	0,070
Марка по морозостойкости	20	25	25
Водопоглощение по массе,%	28	45	40
Сорбционная влажность при относит. влажность воздуха 97%	13	15	15

Таблица 2

Пористость пенобетона исследуемых составов

Показатель	Вид добавки		
	Контрольный образец	Диопсид	Волластонит
Полный объем пор, %	67,0	87,0	81,0
Объем открытых капиллярных пор, %	14,9	13,6	15,3
Объем открытых некапиллярных пор, %	16,22	20,53	11,90
Объем условно-закрытых пор ПБ, %	35,9	52,9	53,8
Микропористость, %	0,42	0,44	0,55

Заключение. Введение дисперсных волластонита и диопсида способствует образованию условно-закрытых пор, объем увеличивается на 47-49%, что благоприятно сказывается на свойствах неавтоклавного пенобетона. Микропористость увеличивается при введении волластонита на 31%, что может оказывать влияние на снижение теплопроводности материала. По данным ртутной микроскопии при введении диопсида увеличивается объем пор с диаметром менее 0,01 мкм в 2,1 раза, а при введении волластонита в 2,34 раза снижается объем пор с диаметром более 0,1 мкм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пириев Ю.С. Применение пенобетона в современном строительстве // Наукоемкие технологии и инновации. Сборник докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2019. – С. 90-93.
2. Страхов А.В., Багапова Д.Ю., Иващенко Ю.Г. Управление структурообразованием дисперсно-армированного пенобетона на макроуровне // Техническое регулирование в транспортном строительстве. – 2019. – № 6 (39). – С. 322-325.
3. Крамаренко А.В., Тимошкин Т.В. Сравнительный анализ стеновых блоков из керамзитобетона, пенобетона и газобетона // Наука. Техника. Технологии. – 2019. – № 1. – С. 402-404.
4. Шахова Л.Д., Черноситова, Хрулев И.Б. Влияние пористой структуры пенобетона на теплопроводность // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2003. – №5. – С.195-198.
5. Ильина Л.В., Бердов Г.И., Раков М.А., Гичко Н.О. Повышение морозостойкости бетона введением дисперсных минеральных добавок // Известия вузов. Строительство. – 2016. – №6. – С. 32-38.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОРАЗОГРЕВА БЕТОННОЙ СМЕСИ

М.И. Батюк

Научный руководитель: профессор, д.т.н. В.Я. Ушаков, Научный консультант: профессор, д.т.н. А.И. Гныря

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634034

E-mail: mb110@yandex.ru

IMPROVING OF CONCRETE MIXTURE ELECTRIC PREHEATING EQUIPMENT

M.I. Batyuk

Scientific Supervisor: Prof., Dr. V.Ya. Ushakov, Scientific Consultant: Prof., Dr. A.I. Gnyrya

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634034

E-mail: mb110@yandex.ru

Abstract. *In this paper an assessment of the reduction of energy consumption while using electric heating of concrete mix instead of conventional methods is given. It is determined that its implementation can significantly reduce the cost of production. In conclusion a solution of the drawback of uneven heating of the mixture is presented.*

Введение. В настоящее время производители железобетонных изделий (ЖБИ) начинают уделять значительное внимание вопросам повышения энергоэффективности технологического процесса. Наибольший интерес в аспекте реализации потенциала энергосбережения представляет тепловая обработка бетона, поскольку является наиболее энергоёмкой и наименее энергоэффективной стадией производства ЖБИ. Наиболее распространённым способом тепловой обработки изделий в заводских условиях является пропаривание в ямных и щелевых камерах [1]. Коэффициент полезного действия (КПД) данных термоагрегатов находится в пределах 10-30 %. Другим распространённым типом оборудования в сфере изготовления ЖБИ являются установки кассетного типа. Они также являются низкоэффективными, поскольку их КПД не превышает 35 %. Менее распространённым, но набирающим популярность методом является прогрев в среде продуктов сгорания природного газа (КПД 20-40 %). Низкая эффективность перечисленных методов обусловлена прежде всего значительными затратами энергии на нагрев элементов оборудования, металлоёмких форм и иной оснастки, а также на потери через систему вентиляции и несовершенные ограждения.

Наиболее энергоэффективными методами теплового воздействия являются электродный прогрев бетона и предварительный электроразогрев бетонной смеси (ПЭРБС), получившие широкое применение в монолитном строительстве. И первый, и второй основаны на явлении выделения тепла в веществе при протекании через него электрического тока. В этом и заключается их преимущество – тепло выделяется непосредственно в смеси или бетоне, и лишь затем передаётся окружающей среде и объектам. Средний КПД метода электродного прогрева составляет 55 %, а ПЭРБС – 80 % [2]. Следует отметить, что данные показатели достигнуты в условиях строительных площадок, где вследствие нестабильности метеоусловий и несовершенства опалубки неизбежны потери тепла в окружающую среду. Очевидно, что

их применение в условиях отапливаемого производственного помещения с возможностью обеспечить хорошую теплоизоляцию конструкции, позволит достичь более высокого КПД.

В данной работе основной интерес представляет ПЭРБС. Суть данного метода заключается в том, что внесение тепла в смесь осуществляется за достаточно небольшой промежуток времени. Бетонную смесь разогревают за 10-15 минут до 70-90°С, укладывают в форму и уплотняют. При достаточной теплоизоляции конструкции обеспечивается сохранение высокой температуры в течение длительного времени, последующее плавное остывание без дополнительного теплового воздействия и достижение отпускной прочности бетона в течение 10-20 часов. Исходя из норм расхода материалов на изготовление основной номенклатуры изделий заводов ЖБИ был произведён расчёт затрат энергии на электроразогрев смесей различных составов. Полученное значение удельного расхода электроэнергии составило 38-42 кВт·ч/м^3, что свидетельствует о том, что в заводских условиях возможно достижение КПД 95 % и более. Для оценки эффективности ПЭРБС на рисунке 1 представлены средние значения удельного расхода энергии на тепловую обработку 1 м^3 бетона рассмотренными методами.

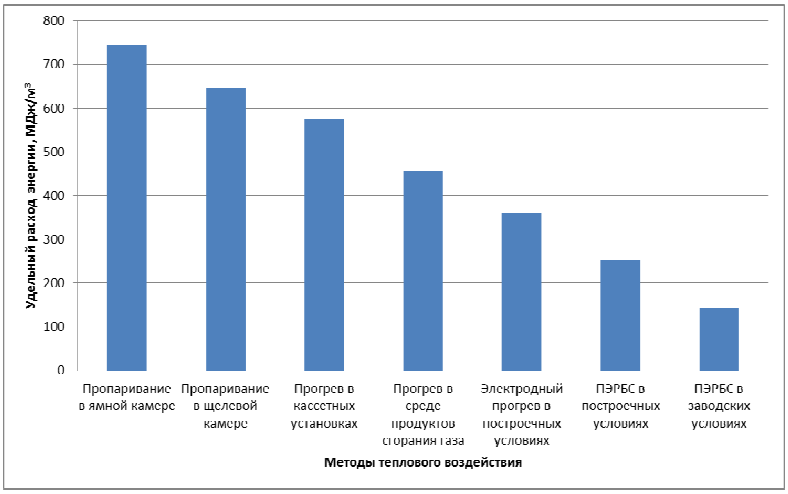


Рис. 1. Удельные расходы энергии на тепловую обработку 1м^3 бетона

Для того чтобы в полной мере использовать все преимущества ПЭРБС и достичь наибольшей энергоэффективности без ущерба качеству бетона, необходимо добиться равномерного разогрева смеси. Как известно, неравномерный разогрев смеси по объёму бункера является одной из проблем известных устройств. Неоднородность электрического поля, возникающая за счёт различных факторов (геометрия электродов и ёмкости, различное переходное сопротивление «смесь-металл» на отдельных электродах и пр.), способствует неравномерному нагреву смеси, что после её укладывания оказывает отрицательное влияние на формирующуюся структуру бетона.

Для решения данной проблемы предлагается использование разработанной авторами системы разогрева бетонной смеси (заявка на изобретение № 2019144884), позволяющей осуществлять непрерывный контроль и коррекцию температурного поля в объёме смеси путём изменения электрического поля с помощью регулирования силы электрического тока, протекающего через каждый электрод (рис.2). Основными компонентами данного комплекса являются: ёмкость 1 с вмонтированными в её стенки электродами 2, блок автоматического управления (БАУ) 3 с комплектом датчиков температуры 4, коммутирующее устройство 5, источники переменного напряжения 6,7. Датчики

температуры распределены равномерно по объёму ёмкости (аналогично взаимному расположению узлов кристаллической решётки). Коммутирующее устройство представляет из себя набор контактных и бесконтактных ключей, позволяющих подключать каждый из электродов к любому выводу установленных источников питания, в том числе и в импульсном режиме. В процессе разогрева смеси БАУ производит периодический опрос датчиков температуры и сравнивает текущие значения с заданным для настоящего момента времени. При возникновении области с предельно допустимым отклонением температуры ±ΔТ БАУ подаёт сигнал на коррекцию электрического поля посредством коммутирующего устройства. Например, в процессе разогрева идентифицирована зона перегрева +ΔТ. В данном случае БАУ подаст сигнал либо на уменьшение тока, протекающего через ближайшие к данной зоне электроды, либо полностью отключит их от источника питания. После остывания до необходимой температуры разогрев данной зоны объёма продолжится в обычном режиме.

Поскольку одним из недостатков традиционных методов тепловой обработки является нагрев изделия через его поверхность, то становится очевидным, что применение ПЭРБС с возможностью обеспечить более равномерное температурное поле по всему объёму способствует не только снижению энергозатрат, но повышению качества бетона.

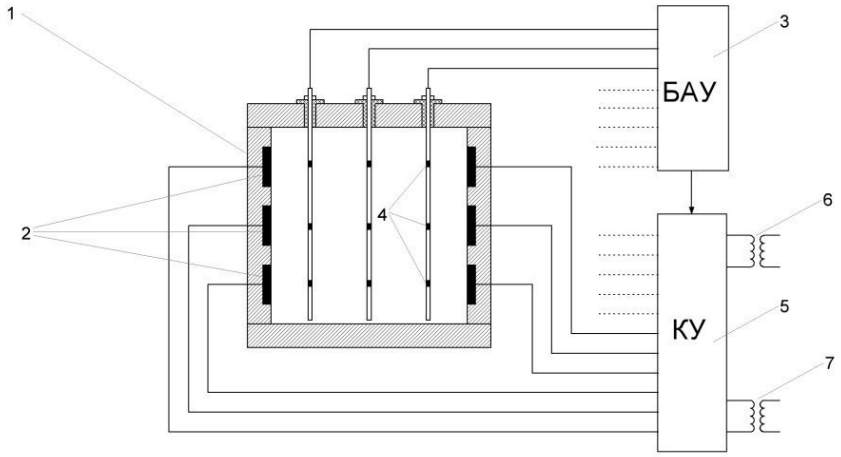


Рис. 2. Структурная схема системы электроразогрева бетонной смеси

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Uygunogly T., Hocaoglu I. Effect of electrical curing application on setting time of concrete with different stress intensity //Construction and building materials. – 2018, – 162. – P. 298-305.
2. Руководство по прогреву бетона в монолитных конструкциях/ Под ред. Б.А. Крылова, С.А. Амбарцумяна, А.И. Звездова. – М.: НИИЖБ, 2005. – 257 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ

Д.С. Баянов

Научный руководитель: доцент, к.т.н. В.А. Солонина

Тюменский индустриальный университет,

Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, 38, 625000

E-mail: bajanovds@tyuiu.ru

OPTIMIZATION OF PHYSICAL AND THERMAL PROPERTIES OF AUTOCLAVE-HARDENING COMPOSITE MATERIALS

D.S. Bayanov

Scientific Supervisor: associate Professor, candidate of technical sciences V.A. Solonina

Tyumen Industrial University Russia, Tyumen, 38, Volodarskogo str., 625000,

E-mail: bajanovds@tyuiu.ru

Abstract. *The article considers the principles of obtaining autoclave-hardened cellular concrete based on mechanical activation of the silica component, which allows optimizing the structure formation of aerated concrete.*

Введение. Концепция современного развития научно-экспериментальных основ в области ячеистых бетонов – снижение плотности до параметров 300-350 кг/м^3 [1, 2]. Однако для обеспечения низкой плотности необходимо увеличить пористость материала до 85%, что приводит к снижению показателей прочности. Решение проблемы предусматривает глубокий анализ процессов синтеза структурообразования.

Экспериментальная часть. В ходе выполнения исследования применялись стандартные физико-механические и физико-химические методы исследований, а также современные методики исследования при помощи РФА, электронной микроскопии, лазерного анализатора частиц и других методов анализа.

На начальном этапе исследования, был произведен совместный помол кварцевого песка с известью, в присутствии добавки ТЭА (триэтаноламин), с целью улучшения кристаллохимических характеристик новообразований и структуры матричного материала ячеистого бетона. В результате было установлено, что введение кварцевого песка с величиной удельной поверхности не менее 350 м^2/г способствует повышению прочности ячеистого бетона, влияет на протекающие процессы структурообразования, создавая локализованные центры кристаллизации и активируя процессы твердения сырьевой смеси.

На следующем этапе эксперимента рассматривалась замена части кварцевого песка золой. Для этого, на начальном этапе был выполнен сравнительный анализ зол-уноса Рефтинской ГРЭС и Омской ТЭС. Было выявлено, что Рефтинская зола обладает большей пуццолановой активностью, чем Омская, что свидетельствует о присутствии в золах-уноса реакционно-способных компонентов. Для установления причин повышенной активности компонентов, был изучен фазовый состав новообразований цементного камня с золой-уноса в количестве 18% от массы цемента [3]. Отмечено, что введение зол-уноса позволяет увеличить кинетику роста и величину прочности на сжатие цементного

камня. В то же время, прочность образцов, изготовленных с применением Рефтинской золы, преобладает над прочностью образцов контрольного беззольного состава на 32,1%, с применением Омской золы на 7,8% соответственно [4].

В дальнейшем исследовании в качестве кремнеземистого компонента были использованы кварцевый песок и зола-унос Рефтинской ГРЭС. Для выявления преимущественных характеристик ячеистобетонной смеси и бетона была изготовлена серия составов с варьированием вида кремнеземистого компонента (табл. 1). Образцы готовились с соблюдением постоянства технологических параметров: дисперсность кремнеземистого компонента (350-370 $м^2/г$), расходы основных компонентов, водотвердое отношение, режим гидротермальной обработки. Далее были зафиксированы показатели времени, изменения объема при вспучивании сырьевой смеси и пластическая прочность сырца.

Таблица 1

Составы смеси кремнеземистого компонента

№ состава	Сырьевые компоненты, %			
	Кварцевый песок	Известь негашеная	Зола-уноса	ТЭА
1	100	-	-	-
2	100	8	-	-
3	100	8	-	0,02
4	82	-	18	-
5	82	8	18	-
6	82	8	18	0,02

В результате исследования было выявлено, что введение при механоактивации кремнеземистого компонента интенсификатора помола – ТЭА не только оказывает содействие повышению дисперсности кремнеземистого компонента, что положительно проявляется на прочности бетона, но и позволяет получить оптимизированные характеристики поровой структуры газобетона, стойкого к трещинообразованию, с малыми внутренними напряжениями.

Результаты. Положительное влияние механохимической активации смешанного кремнеземистого компонента диагностировано на повышении прочности конгломерата после автоклавной обработки до величины 3,5-3,8 МПа.

С помощью рентгенофазового анализа установлено, что механоактивация смешанного кремнеземистого компонента позволяет ускорить процессы гидросиликатного твердения, с уменьшением количества не связанного в гидратные фазы кремнезема [5]. По мере увеличения количества гидратных образований и уменьшения объема жидкой фазы создаются условия для формирования прочных кристаллизационных контактов срастания.

За счет полноты протекания физико-химических процессов при повышенном давлении и температуре формируются гидросиликатные фазы типа ксонотлита, что в конечном итоге приведет к изменению еще одного параметра – снижение влажностных деформаций при знакопеременных процессах – высушивание-увлажнение.

Газобетон, полученный на основе смешанного кремнезема, имеет разветвленное поровое строение, с размерами пор в диапазоне от 1,5 до 4 мкм. Сформирована монодисперсная полиэдрическая структура, укладываемая в гексагональную модель (рис. 1 а).

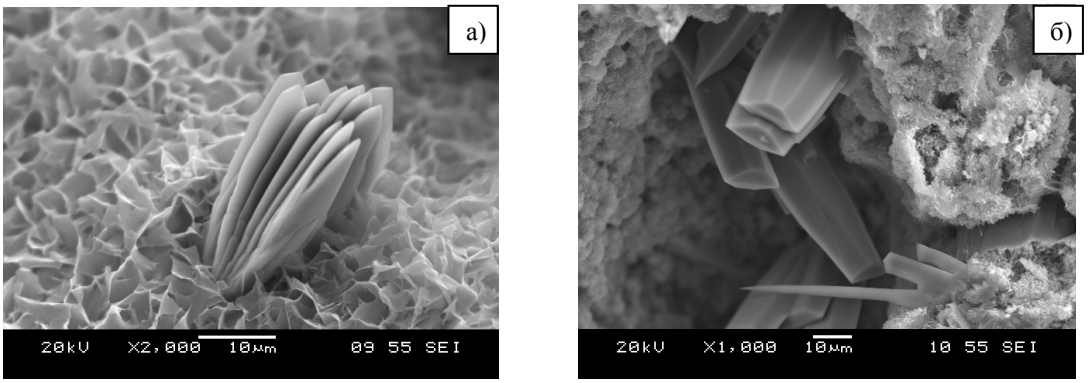


Рис. 1. Структурированный ячеистобетонный конгломерат: а) монодисперсная полиэдрическая структура; б) кристаллы эттрингитоподобных соединений

Анализ микроструктуры позволяет выявить еще одну особенность – поровое пространство представляет собой системное единство. Т.е. на границах пор и твердой матрицы формируются гидратные фазы, которые пересекают пору и срастаются с образованиями противоположенной поверхности, что позволяет рассматривать полученную структуру, наноармированную собственными гидратными фазами призматического и игольчатого строения.

Заключение. В результате проведенных исследований выявлено, что механохимическая активация и состав кремнеземистого компонента выполняют структурообразующую роль в синтезе кристаллогидратов, наряду с цементной составляющей. Установлено что по результатам активации доля участвующего в синтезе новых гидратных фаз SiO_2 двухкратно возрастает, практически полностью $Ca(OH)_2$ связывается в новые гидросиликаты.

Разработаны условия и получены ячеистые бетоны с новым типом каркасных структур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шмитько Е.И., Резанов А.А., Бедарев А.А. Мультипараметрическая оптимизация структуры ячеистого силикатного бетона // Инженерно-строительный журнал. – 2013. – №3. – С. 15–23.
2. Кафтаева М.В. Теоретическое обоснование совершенствования автоклавной технологии производства энергоэффективных газосиликатов : автореф. дис. …докт. техн. наук. – Белгород, 2014. – 38 с.
3. Зимакова Г.А., Солонина В.А., Баянов Д.С., Илясова С.В. Эффективность топливных зол угля Экибастузского бассейна в цементных система // Инновации и инвестиции. – 2019. – №4. – С. 327-330.
4. Солонина В.А., Зимакова Г.А., Баянов Д.С., Шарко П.В., Зелиг М.П. Синтез структур ячеистобетонных композитов с наноразмерными компонентами // Вестник МГСУ. – Москва: НИ МГСУ, 2017. – С. 733-740.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КОЛЕЕОБРАЗОВАНИЮ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

В.С. Чурилин, С.Д. Бектас, А.Э. Трофимов
Научный руководитель: доцент, канд. техн. наук В.С. Чурилин
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, Соляная пл. 2, 634003
E-mail: bektas.spandiyar@bk.ru

EXPERIMENT RESEARCH OF RUTTING POTENTIAL HOT MIX ASPHALT IN THE LABORATORY

V.S. Churilin, S.D. Bektasc, A.E. Trofimov
Scientific Supervisor: associate professor, candidate of engineering sciences V.S. Churilin
Tomsk State University им of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya Sq. 2, 634003
E-mail: bektas.spandiyar@bk.ru

Abstract. *The article deals with the issue of road resistance of hot mix asphalt most used in the territory of southern Kazakhstan. Experimental studies of rutting of hot mix asphalt been performed in the laboratory conditions in accordance with the requirements of EN 12697-22 and the PNST 181-2019 valid in the Russian Federation.*

Введение. Рост количества автомобилей за последние 10 лет в Казахстане по информационной карте Европейской экономической комиссии ООН [1] составляет 22 % . По статистике на 2018 г. на 1000 жителей приходится 209 автомобилей. С ростом числа автомобилей в геометрической прогрессии возрастает и суммарное число приложений нагрузки к точке поверхности покрытия. Это, в частности, приводит к интенсивному ухудшению поперечной ровности покрытия автомобильной дороги (колейности) и снижению безопасности дорожного движения [2, 3].

Для Южных районов Казахстана, где лето продолжительное, температура воздуха достигает выше 40℃, а расчётная положительная температура покрытия, установленная по методу «Superpave» [4], может достигать более 45℃. При этой температуре у битума значительно снижается модуль упругости [5], Поэтому можно предположить, что к наиболее возможным механизмам колееобразования в этих районах можно отнести пластические деформации, вызванные недостаточной сдвигоустойчивостью асфальтобетона.

Экспериментальная часть. Для выполнения исследования устойчивости к коолееобразованию асфальтобетонов были приготовлены смеси типа Б на битуме 100/130 с добавлением добавок Elvaloy и Butonal, которые наиболее часто применяются при устройстве покрытия автомобильных дорог на территории Южного Казахстана. Асфальтобетонная смесь приготовлена в соответствии с действующим на территории Казахстана ГОСТ в лабораторном лопастном смесителе объёмом до 30 литров. Открытие и закрытие крышки в смесителе осуществляется автоматически. Барабан имеет постоянную скорость перемешивания. Внутри барабана установлены нагревательные элементы, которые позволяют выдерживать определённую температуру.

Далее выполнялось уплотнение асфальтобетонной смеси в форме размерами 10,0 х 30,5 х 30,5 см на установке CRT-RC2S по ПНСТ 185-2019 [6].

Приготовленный образец-плиты устанавливался в испытательную машину Wheel Tracker B038 для оценки устойчивости к колееобразованию асфальтобетонов типа Б на битуме 100/130 с добавлением добавок Elvaloy и Butonal.

Сущность метода заключается в прокатывании нагруженного колеса по испытуемому образцу при температуре (60 ± 1) °С и определении глубины колеи после 10000 циклов нагрузки (20000 прокатываний) или по достижении предельного значения согласно ПНСТ 181 – 2019 [7].

Результаты. На рисунке 1 представлен результат проведённого испытания на устойчивость к колееобразованию асфальтобетона типа Б на битуме БНД 100/130. Для каждого типа асфальтобетона испытывалось по три образца. Полученные результаты свидетельствуют, что после 500 циклов нагрузки график имеет линейную зависимость и согласуется с результатами [8].

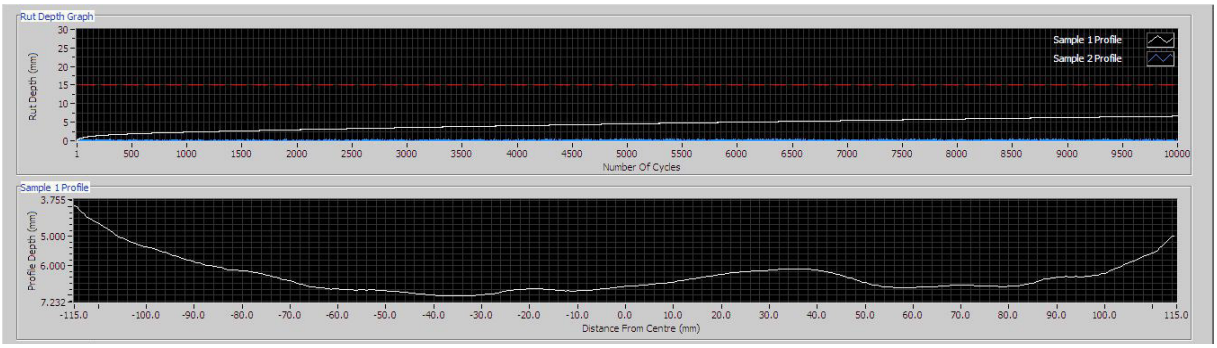


Рис. 1. Колееобразование асфальтобетона тип Б на битуме БНД 100/130

Для анализа результатов испытаний на устойчивость к колееобразованию в таблице 1 представлены средние значения глубины колеи. Асфальтобетон типа Б на битуме БНД 100/130 с применением модифицирующей добавки Elvaloy 4170 показал устойчивость к колееоброзованию ≈ в 2 раза, чем асфальтобетон типа Б на битуме БНД 100/130. Однако эти результаты носят относительный характер и не могут прогнозировать развитие колеи в покрытии в реальных условиях эксплуатации автомобильной дороги. Тем не менее, выполненные лабораторные испытания по методу EN 12697 – 22 [9] позволяют оценить различные асфальтобетоны между собой и установить наиболее устойчивый к колееобразованию материал.

Заключение. По результатам экспериментальных исследований можно предположить о повышении жёсткости битума, приготовленного с применением модифицирующих добавок, которые оказывают влияние на развитие колеи. Кроме того, для Южных районов Казахстана при устройстве покрытий типа Б на битуме БНД 100/130 следует применять модифицирующие добавки, которые продлят срок службы покрытий автомобильных дороги за счёт меньшей величины деградации поперечной ровности.

Таблица 1

Результаты экспериментальных исследований различных асфальтобетонов на колееобразование

Циклы прохода колеса	Асфальтобетон тип Б		
	БНД 100/130	БНД 100/130 + Elvaloy 4170	БНД 100/130 + Butonal NS 198
	Глубина колее в мм		
1 000	2,32	0,94	1,36
2 000	2,99	1,23	1,84

Продолжение Таблица1

3 000	3,56	1,46	2,23
4 000	4,07	1,64	2,55
5 000	4,56	1,79	2,84
6 000	5,01	1,93	3,10
7 000	5,44	2,04	3,32
8 000	5,87	2,12	3,53
9 000	6,26	2,20	3,71
10 000	**6,63**	**2,27**	**3,86**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. https://w3.unece.org/PXWeb/en/Charts?IndicatorCode=44.
2. Поздняков М.К., Быстров Н.В. О сопротивляемости асфальтобетона колееобразованию // Дорожная техника. – СПб. – 2010 – С. 80-81.
3. Кирюхин Г.Н. Устойчивость асфальтобетонных покрытий к колееобразованию. :Lambert Academic Publishing, Саарбрюккен, Германия. – 2014. – 272 с.
4. FHWA (Federal Highway Administration). 2010. Superpave fundamentals reference manual. NHI Course #131053. Washington, DC: Federal Highway Administration.
5. Ильин С.О., Аринина М.П., Мамулат Ю.С. и др. Реологические свойства дорожных битумов, модифицированных полимерными и наноразмерными твёрдыми добавками // Коллоидный журнал. – 2014. – Т. 76. – С. 461-471.
6. ПНСТ 185-2018. Дороги автомобильного пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Приготовление образцов-плиты вальцовым уплотнителем. М: Стандартинформ, 2019. – 77 с.
7. ПНСТ 181-2019. Дороги автомобильного пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения стойкости к колееобразованию прокатыванием нагруженого колеса. М: Стандартинформ, 2019. – 10 с.
8. Мозговой В.В., Онищенко А.Н., Прудкий А.В. и др. Экспериментальная оценка устойчивости асфальтобетонного покрытия к образованию келейности // Дорожная техника. – 2010. – С. 114-128.
9. EN 12697-22. "Bituminous mixtures—Test methods for hot mix asphalt—Part 22: Wheel tracking." (2008).

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОРИЕНТИРОВАННОГО ОРТОТРОПНОГО КОМПОНЕНТА В ВИДЕ СТАЛЬНЫХ ПРУЖИН НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИТОВ

О.С. Бочкарева, М.А. Мелин, Е.С. Бирюков
Научный руководитель: к.т.н. Г.А. Зимакова
Тюменский индустриальный университет,
Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, 38, 625000
E-mail: bochkarevaos@tyuiu.ru

RESEARCH OF INFLUENCE OF THE ORIENTED ORTHOTROPIC COMPONENT IN THE FORM OF STEEL SPRINGS ON STRENGTH THE PROPERTIES OF CEMENT COMPOSITES

O.S. Bochkareva, M.A. Melin, E.S. Biryukov
Scientific Supervisor: PhD, G.A. Zimakova
Industrial University of Tyumen, Russia, Tyumen, Volodarskogo str., 38, 625000
E-mail: bochkarevaos@tyuiu.ru

Abstract. *Presented the results of studying the influence of the oriented orthotropic component in the form of steel springs on the mechanical properties of concrete. The result of studies is that using oriented orthotropic component in the form of steel springs can increase the bending tensile strength of concrete composites.*

Введение. Заняв лидирующие позиции в XX веке бетон и в XXI остается одним из наиболее перспективных конструкционных строительных материалов. Многочисленные исследования российских и зарубежных ученых направлены на повышение эксплуатационно-технических свойств цементных композитов за счет оптимизации их состава и структуры. Среди различных способов управления структурообразованием можно выделить: на микроуровне – применение добавок химического и минерального типа, на макроуровне – введение в состав дополнительных компонентов с характерными размерами порядка сантиметров. В качестве таких компонентов могут выступать высокомодульные дисперсно-армирующие волокна (фибры) [1-3], низкомодульные демпфирующие включения [4].

В ряду дисперсно-армирующих компонентов особый интерес представляют стальные фибры, модуль упругости которых значительно превышает модуль упругости цементной матрицы. Эффективность работы сталефибробетона определяется силами сцепления на границе раздела «фибра – цементный камень». В связи с этим актуальным является вопрос повышения анкерующей способности стальных фибр. Эту проблему исследователи предлагают решить путем изменения геометрических параметров (анкеры на концах, шероховатость поверхности) вводимых волокон. Проведенные исследования [5] с применением линейной стальной фибровой арматуры с зацепами на концах не позволили диагностировать значительного прироста прочностных характеристик композита, в процессе испытания наблюдалось выдергивание фибр из матрицы.

В рамках решения обозначенной проблемы был предложен ортотропный компонент в виде стальных пружин. Конфигурация данного компонента обеспечивает его высокую анкерующую способность в бетоне, и позволяет проявить различные свойства в двух взаимно перпендикулярных

направлениях: вдоль пружины компонент работает как демпфер, поперек – как жесткий дисперсно-армирующий элемент. В данной работе выполнена оценка прочностных показателей цементного композита с ориентированным ортотропным компонентом, модифицированного суперпластификатором.

Экспериментальная часть. Для сравнения были изучены прочностные характеристики 4 составов бетона с применением линейной стальной фибры, фрезерованной из стального листа и имеющей отгибы на концах и ортотропным компонентом в виде стальных пружин с их произвольным и ориентированным распределением. В качестве матрицы была использована самоуплотняющаяся мелкозернистая бетонная смесь. В роли добавки был применен суперпластификатор на основе поликарбоксилатов Sika ViscoCrete-5-600 в дозировке 1% от расхода цемента. Формование образцов призм 7х7х28см. в случае ориентированного распределения фибр или пружин осуществлялось следующим образом: сначала в форму укладывался слой самоуплотняющейся мелкозернистой бетонной смеси, затем в четыре ряда в шахматном порядке ориентированно вдоль длины призмы производилась укладка фибр или пружин, аналогичным образом в общей сложности производилась укладка 4 слоев.

Образцы испытывались в 28-суточном возрасте, твердение происходило в нормально-влажностных условиях. Контролируемыми параметрами являлись показатели предела прочности на сжатие (призменная прочность) и растяжение при изгибе.

Результаты. Изменение прочностных параметров изученных составов представлено на рисунке 1.

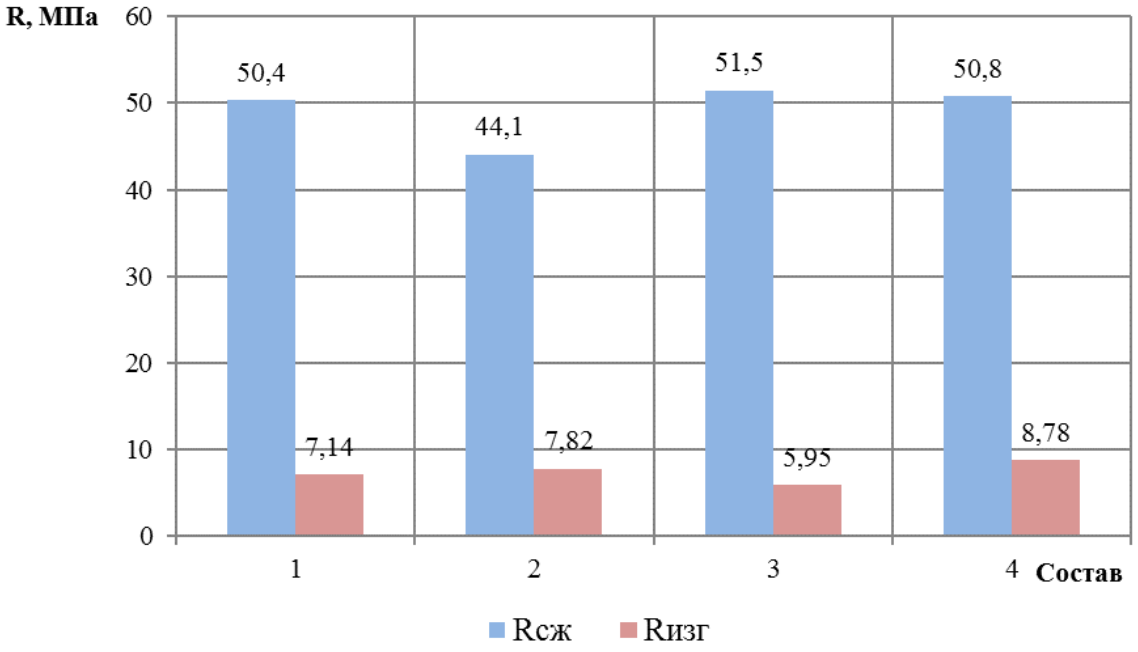


Рис. 1. Диаграмма показателей предела прочности на сжатие (призменная прочность), растяжение при изгибе

Испытанию подвергались следующие составы:

1 – с произвольным распределением линейной стальной фибры, фрезерованной из стального листа и имеющей отгибы на концах;

2 – с ориентированным распределением линейной стальной фибры, фрезерованной из стального листа и имеющей отгибы на концах;

3 – с произвольным распределением ортотропного компонента в виде стальных пружин;

4 – с ориентированным распределением ортотропного компонента в виде стальных пружин;

Согласно полученным результатам ориентированное вдоль длины призмы распределение как фибры, так и ортотропного компонента в виде пружин приводит к снижению призменной прочности на сжатие по сравнению с произвольным распределением. Это объясняется вовлечением в работу большего объема бетона при хаотичном распределении как фибры, так и ортотропного компонента. Прочность на растяжение при изгибе для состава с ориентированным вдоль длины призмы ортотропным компонентом в виде пружин превалирует на 48% по сравнению с произвольным распределением. Для состава с линейной стальной фиброй данный показатель при ориентированном распределении по сравнению с произвольным превышает на 9,5%. Эффект упрочнения в значительной мере зависит от характера сцепления вводимых компонентов с бетонной матрицей. Синергетическое действие суперпластификатора и ориентированного ортотропного компонента в виде стальных пружин позволяет получить высокие показатели прочности на растяжение при изгибе.

Заключение. В результате проведенных исследований было выявлено, что конфигурация армирующего компонента играет существенную роль в формировании прочностных характеристик цементных композитов. Применение ориентированного ортотропного компонента в виде стальных пружин позволило диагностировать значительное повышение прочности на растяжение при изгибе мелкозернистого бетона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Войлоков И.А. Расширение применения фибры как армирующего материала в различных видах конструкций // Популярное бетоноведение. – 2008. – №3. – С.27-31.
2. Демьянова В.С., Калашников В.И., Казина Г.Н., Саденко С.М. Дисперсно-армированный сталефибробетон // Строительные материалы. – 2006. – №9. – С.54-55.
3. Пухаренко Ю.В., Пантелеев Д.А., Жаворонков М.И. Определение вклада фибры в формирование прочности сталефибробетона // Вестник гражданских инженеров. – 2017. – № 1 (60). – С.172-176.
4. Большаков Э.Л. Влияние демпфирующих добавок на прочностные и деформативные показатели бетона : дис. ... канд. тех. наук. - Санкт-Петербург, 1996. - 126 с.
5. Бочкарева О.С. Исследование влияния объемного дисперсно-армирующего компонента на прочностные свойства сталефибробетона / Перспективы развития фундаментальных наук : сборник трудов XVI Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Томск, 23-26 апреля 2019 г.). - Том 6. - Строительство и архитектура / под ред. И.А. Курзиной, Г.А. Вороновой. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета. - 2019. – С. 25-27.

РАСЧЕТ И АНАЛИЗ СЕЗОННОГО ХОДА ТЕМПЕРАТУРЫ В КОНТАКТНОЙ ЗОНЕ ОБЛИЦОВОЧНОГО СЛОЯ И ЗАБУТОВКИ ПОСЛЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ

А.А. Быков, Д.Г. Портнягин, Е.Е. Ибе
Научный руководитель: доцент, к.т.н. Г.Н. Шибаева
Хакасский технический институт - филиал «Сибирский федеральный университет»
Россия, г. Абакан, ул. Щетинкина, 27, 655017
E-mail: bikov_andrei98@mail.ru

CALCULATION AND ANALYSIS OF THE SEASONAL COURSE OF TEMPERATURE IN THE CONTACT ZONE OF THE FACING LAYER AND BACKFILL AFTER THE RESTORATION OF THE ENCLOSING STRUCTURE

A. A. Bykov, D. G. Portnyagin, E. E. Ibe
Scientific Supervisor: docent, Ph.D. in Technology G.N. Shibaeva
Khakass technical Institute - branch «Siberian Federal University», Russia, Abakan, Shchetinkina str., 27, 655017
E-mail: bikov_andrei98@mail.ru

Abstract. *In article results of mathematical modelling of distribution of a thermal field in an external brick wall with the facing verst attached by means of metal anchors are resulted. Calculation is executed depending on change of temperature of external air in software package Elcut. Settlement occurrence of a local zone of the lowered temperatures near to an anchor of fastening of facing verst in which the material of a wall tests a lot of cycles of alternate freezing and thawing is by established. In turn, it negatively affects durability of fixture and occurrence of cold bridges.*

Введение. На объектах, возведенных с использованием технологии слоистых кладок с облицовкой кирпичом, через 3-5 лет эксплуатации возможно проявления дефектов и повреждений: вертикальные трещины в лицевом слое кладки, разрушения кирпичей лицевого слоя в уровне плит перекрытий и даже обрушения участков кирпичной облицовки [1]. В большинстве случаев к возникновению аварийных ситуаций привели ошибки, допущенные на стадии проектирования или строительства. В основном же причинами развития деструктивных процессов в наружной части кладки явился комплекс проблем: грубые нарушения технологии устройства стен в сочетании с ошибками проектирования и зачастую с низким качеством строительных материалов.

Авторами [2] отмечено, что вероятность образования вертикальных трещин может быть снижена путем устройства вертикальных температурных деформационных швов, а также дополнительного усиления кладки облицовки на углах зданий и в зоне оконных проемов путем установки дополнительных элементов армирования и гибких связей. Однако, при этом досконально не изучен вопрос образования мостиков холода через элементы армирования и гибкие связи.

Основной целью работы является математическое моделирование распределения теплового поля в наружной кирпичной стене с металлической анкеровкой облицовочной версты в зависимости от изменения температурный параметров наружного воздуха.

Экспериментальная часть. Объект обследования представляет собой многоэтажный жилой дом сложной формы в плане. Строительство велось в период с 1994 по 1996 гг. Здание имеет стеновую конструктивную схему, материал стен – кирпич керамический на цементно-песчаном растворе. Конструкция стены в разрезе: кладка из кирпича рядового 510 мм; наружная облицовочная верста – керамический одинарный кирпич. Тип перевязки – цепная.

В ходе сплошного визуального обследования было выявлено, что участок облицовочной версты на южном фасаде площадью 25 м^2 получил деформации отслоения. В последующем произошло обрушение аварийного участка версты вследствие ее отслоения от основной кладки стен. В рамках проведения восстановления облицовочной версты были выполнены работы по ее закреплению. Закрепление наружного слоя выполнено в виде поясов с помощью стальных анкеров из арматуры периодического профиля d10 мм, класс AIII (рис. 1). Длина каждого стержня составляет 400 мм. Анкера забиты в шахматном порядке на глубину 350-370 мм, т.е. образуя консоль 30-50 мм. Места устройства поясов определены на основе геодезической съемки [2].

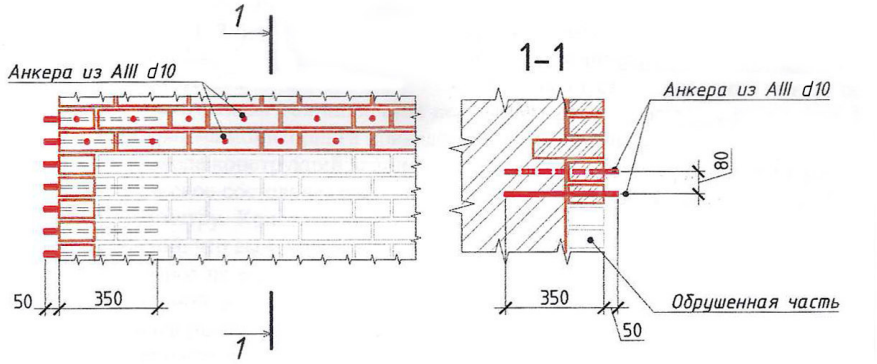


Рис. 1. Принципиальная схема устройства поясов, закрепления кладки [2]

Результаты. Мощности потоков теплоты через каждое теплопроводное включение определены с помощью расчета температурных полей в программном комплексе Elcut (рис. 2). Заданы граничные условия для г. Абакана республики Хакасия.

Установлено, что наличие металлического анкера приводит к существенному изменению температуры и влажности. Данный результат связан с тем, что в области крепления металлического анкера резко снижается тепловое сопротивление, что в свою очередь приводит к повышению теплового потока и, как следствие, к снижению температуры внутренней поверхности ограждающей конструкции. В свою очередь можно сделать вывод, что это ведет за собой снижение парциального давления насыщенного водяного пара и, следовательно, повышение относительной влажности. Данный результат был получен для стационарных условий. В реальности климатические характеристики постоянно изменяются, что приводит к колебаниям температурных и влажностных полей. В свою очередь, характерные времена релаксации для температурных полей выше на порядок, чем для влажностных полей [3]. Следовательно, при резком понижении температуры произойдет смещение изотерм в направлении к внутренней поверхности стены, а влажностные поля будут запаздывать, что приведет к повышению вероятности выпадения конденсата.

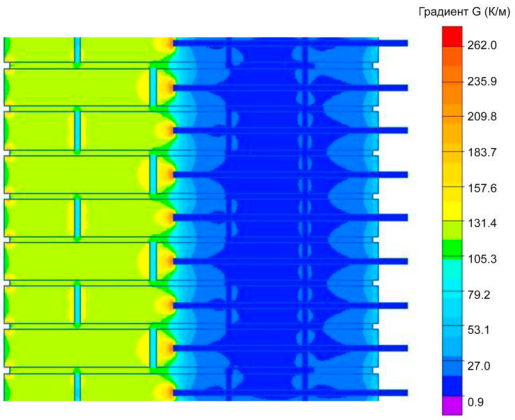


Рис. 2. Поле градиента температуры наружной стены с восстановленной облицовочной верстой

Анализируя полученные результаты, можем сделать вывод что тепловой поток идет по растворному шву, а вместе с ним миграция капиллярной влаги (особенно характерно для особо влажных помещений) и в области примыкания облицовочной версты к несущей части распределяется по раствору. При этом с капиллярной влагой выносятся и минеральные соли раствора. Соответственно если цементный камень теряет эти водорастворимые минеральные соли, у него начинает происходить коррозия цементного камня и раствор в данном месте постепенно разрушается, что и произошло в обследуемой стене.

Заключение. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что проектирование ограждающих конструкций по существующим нормам не является безусловной гарантией их эксплуатационной надежности, а отсутствие на стадии проектирования моделирования стационарных и нестационарных тепло-влажностных процессов, протекающих в конструкциях во время эксплуатации, с учётом климатических особенностей района строительства приводит к уменьшению долговечности, увеличению теплопотерь и к преждевременному старению конструкций. При понижении температуры окружающей среды повышается влажность в области облицовочной версты, т.е. на поверхности раздела фаз «облицовочная верста-забутовка». Этот процесс усугубляется наличием металлических анкеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кисельман А.П. и др. Повышение теплозащиты узлов ограждающих конструкций зданий с заменой стальной арматуры на стеклокомпозитный материал в кирпичной стене // Перспективы науки. – 2019. – №. 2. – С. 43-51.
2. Заключение по обследованию и оценке технического состояния строительных конструкций части жилого дома с южной стороны: заключение ООО «Экспертиза Недвижимости»; исполн. О.З. Халимов, А.В. Житенев, П.М. Плинта. Абакан, 2017. Св-во № 0794-2017-1901095666-04 от 14.02.2017.
3. Добросмыслов С.С. Назиров Р.А., Перькова М.А., Пылаева М.М., Огорельцева Н.А. Исследование влияния металлических креплений на температурно-влажностный режим наружных ограждающих конструкций // Фундаментальные исследования. – 2017. – №. 8-1. – С. 32-37.

АНАЛИЗ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК НА ПОДАТЛИВЫХ ОПОРАХ С РАСПОРОМ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ДИНАМИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ

Д.Р. Галяутдинов
Научный руководитель: профессор, д.т.н. О.Г. Кумпяк
Томский государственный архитектурно-строительный университет
Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003
E-mail: DaudG@yandex.ru

ANALYSIS OF DEFORMATION OF REINFORCED CONCRETE BEAMS ON YIELDING SUPPORTS WITH THRUST UNDER A SHORT DYNAMIC LOADING

D.R. Galyautdinov
Scientific Supervisor: Prof., Dr. O.G. Kumpyak
Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Sq. Solaynaya, 2, 634003
E-mail: DaudG@yandex.ru

Abstract. *The paper presents the outcomes of theoretical studies of RC beam structures on yielding supports subjected to thrust under short-term dynamic loading. The influence of thrust on the strength, deformation property and crack resistance of RC structures under short-term dynamic loading was investigated. The combined use of flexible bearings and the restriction of horizontal displacement of the support contour were also considered in the study. Research results testify on the positive outcome when flexible bearings are applied in the structures subjected to thrust.*

Введение. Здания и сооружения подверженные кратковременным динамическим нагрузкам имеют в своем составе статически неопределимые конструкции, с связи с чем возникает реакция распора в процессе деформирования. Эффект распора неоднозначен, с одной стороны увеличение жесткости приводит к увеличения несущей способности, с другой стороны к уменьшение пластической работы конструкции [1, 4].

С целью повышение взрывобезопасности зданий и сооружений часто применяют различные устройства защиты (гасители колебаний, демпферы, податливые опоры). Существующие работы [1-3] по экспериментально-теоретическим исследованиям по применению податливых опор свидетельствуют о их эффективности работы в упругой и упругопластической стадии. Однако при переходе в стадию отвердения податливых опор, происходит резкий рост инерционных сил, отрицательно сказывающихся на целостности конструкции.

Вопрос оптимизации параметров податливых опор в статически неопределимых системах при кратковременном динамическом нагружении является задачей новой, актуальной и требующей детального изучения.

Методы исследования. С целью оценки эффективности применения податливых опор на железобетонные балки, работающие в условии ограниченного горизонтального смещения опорного сечения, бал разработан метод расчета. рассмотрена однопролетная железобетонная балка с распором (рис. 1.*а*), имеющая упругую вертикальную податливость загруженная, равномерно распределённой по

пролету кратковременной динамической нагрузкой вида $p(t) = p(1 - t/\theta)$ (рис. 1.*б*), где θ – время действия нагрузки, p – максимальное значение нагрузки, t – текущий момент времени.

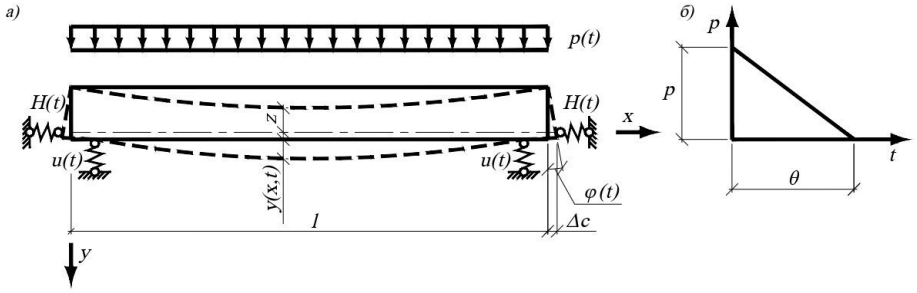


Рис. 1. Расчетная схема железобетонной балки с распором на податливых опорах (а), закон изменения кратковременной динамической нагрузки (б)

При расчете конструкций в упругой стадии основное значение имеет коэффициент динамичности $K_{d,el}$ или максимальная величина функции динамичности $T(t)$, которая описывает перемещение конструкции во времени. Для ее определения получено уравнение движения балки на основании принципа возможных перемещений, из условия равенства нулю работ всех действующих сил на возможных перемещениях. При этом учитывается работа сил инерции (ma) и распора ($H(t)$) на соответствующих перемещениях:

$$\int_0^l p(t)\delta y dx - \int_0^l M\chi y dx - 2H(t)\delta\Delta - \int_0^l m\left(\frac{d^2}{dt^2}\right)\delta y dx = 0 \qquad (1)$$

Проинтегрировав выражение (1) получим уравнение динамического равновесия условно упругой железобетонной балки с распором на податливых опорах на основании принципа возможных перемещений и имеет вид:

$$\frac{d^2}{dt^2}T(t) + T(t)k_1 + \omega_1^2 T(t) = \omega_1^2 f(t) \qquad (2)$$

Результатом решения уравнения динамического равновесия (2) являются выражения для коэффициентов динамичности $K_{d,el}$:

$$K_{d,0} = \sin\left(\sqrt{\omega_1^2 + k_1}\, t_{1,\max}\right) A_1 + \cos\left(\sqrt{\omega_1^2 + k_1}\, t_{1,\max}\right) B_1 - \frac{\omega_1^2 (t_{1,\max} - \theta)}{\theta(\omega_1^2 + k_1)} \qquad (3)$$

$$K_{d,\theta} = \sin\left(\sqrt{\omega_1^2 + k_1}\, t_{2,\max}\right) A_2 + \cos\left(\sqrt{\omega_1^2 + k_1}\, t_{2,\max}\right) B_2 \qquad (4)$$

Формулу (3) можно применять при $t_{1,\max} < \theta$, т.е. когда нагрузка продолжает действовать после достижения максимальных перемещений, в противном случае используется формула (4).

Результаты. На основании предложенных зависимостей (3) и (4) построены диаграммы, отражающие изменение коэффициента динамичности от параметра $\omega\theta$ для железобетонной балки на жестких опорах с распором, при $k_1 = 0...100000$ (рис. 2, *а*), на податливых опорах без распора (рис. 2, *б*), на податливых опорах с распором, при $k_1 = 1000$ (рис. 2, *в*), на податливых опорах с распором, при $k_1 = 100000$ (рис. 2, *г*).

Выводы. По полученным математическим зависимостям получены коэффициенты динамичности $K_{d,el}$ железобетонных балок с распором в условно упругой стадии на податливых опорах деформируемых в упругой области, при различных жесткостях податливых опор и податливостью в горизонтальном направлении (рис. 2). Из графиков видно, что снижение коэффициентов динамичности связано с увеличением жесткости в горизонтальном направлении k_1 и снижением жесткости податливых опор.

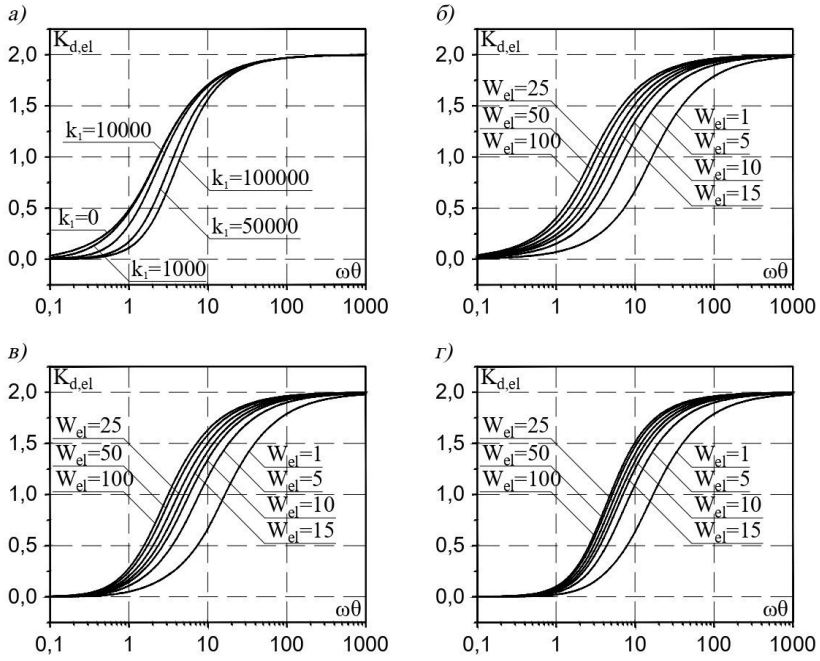


Рис. 2. Коэффициент динамичности $K_{d,el}$ для упругой железобетонной балки: с распором $k_1 = 0...100000$ без податливых опорах (а); на податливых опорах при $W_{el} = 1...100$ без распора (б); на податливых опорах при $W_{el} = 1...100$ с распором при $k_1 = 1000$ (в); на податливых опорах при $W_{el} = 1...100$ с распором при $k_1 = 100000$ (г)

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-31-90097.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kumpayk O., Galyautdinov Z., Galyautdinov D. Experimental studies of beams on flexible bearings subjected to the thrust. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2018/02/contents/contents.html
2. Кумпяк О.Г., Галяутдинов З.Р., Кокорин Д.Н. Прочность и деформативность железобетонных конструкций на податливых опорах при кратковременном динамическом нагружении. – Т.: Издательство ТГАСУ, 2016. – с 271
3. Кумпяк О.Г., Мещеулов Н.В. Прочность сжато-изгибаемых железобетонных конструкций по наклонным сечениям на податливых опорах при динамическом нагружении// Вестник ТГАСУ. – 2014. – № 6. – с. 70-80.
4. Виноградова Т.Н. Влияние распора на работу железобетонных балочных конструкций при кратковременных динамических воздействиях. Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук. М. : 1977. – с 155.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТОРФА

Д.С. Горкольцева

Научный руководитель: профессор, д.т.н. Н.О. Копаница

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г.Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: gorkoltsevadinara@gmail.com

RESEARCH OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF THERMAL INSULATION MATERIALS BASED ON PEAT

D.S. Gorkoltseva

Scientific Supervisor: Prof., Dr. N.O. Kopanitsa

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya Sq., 2, 634003

E-mail: gorkoltsevadinara@gmail.com

Abstract. *The article presents the results of studies of the developed compositions and production technology of composite heat-insulating material based on peat for dome construction, used as a binder, aggregate of vermiculite and modifying additives regulating the construction and technical properties of the material.*

Введение. Для создания стеновых теплоизоляционных панелей из торфовермикулитной композиций были исследованы направления повышения их прочности и понижения усадки при сохранении средней плотности и теплопроводности. В торфе основная масса интенсивных групп присутствуют в неиногенном состоянии, а ассоциаты имеют рыхлую структуру [1].

Усадка при сушке в данном случае идет размеренно во всем объеме без возникновения большого колличества недостатков в структуре, собственно, что и подтверждается довольно высокой крепостью продукции. По данному основанию при разработке стеновых конструкционно-теплоизоляционных торфяных панелей и технологии их производства, велся анализ изучения на низинных торфах Асиновского месторождения Томской области [2].

С данной целью исследовалось воздействие на характеристики свойства материалов на базе торфа: органических и минеральных добавок, повышающих когезионные, адгезионные и прочностные качества, уменьшающие усадочные деструкции. За базу были приняты пропорции торфяной пасты, вермикулита и эмульсии ПВА [3].

Материалы и методы исследования. Исследование производилось при неизменном содержании торфа и вермикулита, изменялось соотношение ПВА от 0-55% от массы сухого вещества. В процессе исследования были определены: плотность, прочность на сжатие на изгиб, данные приведены на рис. 1, 2, 3. С повышением процента содержания эмульсии ПВА в торфовермикулитную смесь приводит к увеличению плотности конструкционно-теплоизоляционного материала. Приведенные данные в диаграмме на рис. 1, 2 демонстрируют, что средняя плотность материала оказывают разное воздействие на прочность при сжатии.

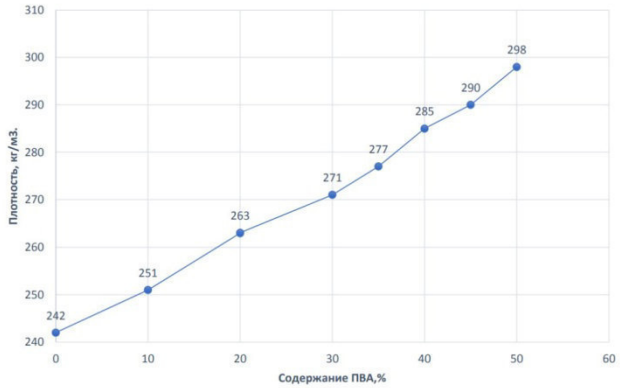


Рис. 1. Влияние содержания ПВА на плотность теплоизоляционного материала на основе торфа

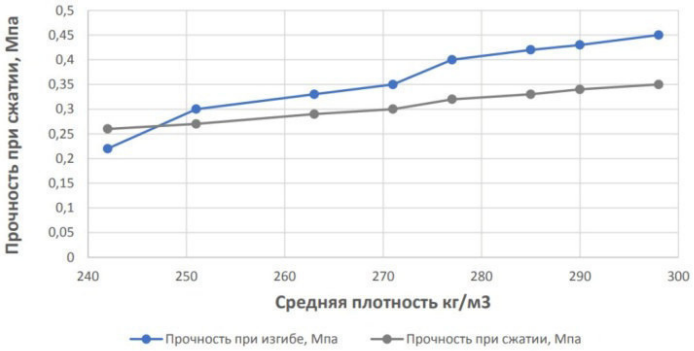


Рис. 2. Зависимость прочности при сжатии и при изгибе от средней плотности теплоизоляционного материала на основе торфа

Результат. Из полученных данных видно, что происходит значительное увеличение прочности образцов в сравнении с контрольным образцом. Результативность введения эмульсии ПВА на свойства торфяной смеси оценивалось коэффициентом конструктивного качества, которое определялось отношением прочности испытуемых образцов к величине средней прочности [4, 5]. На рисунке 3 показано значение коэффициента конструктивного качества по отношению к содержанию добавки. Наибольшие значения коэффициента конструктивного качества торфовермикулитного материала получаются при содержании эмульсии ПВА в смесь в соотношении 50-55 %.

Благодаря проведенному анализу качества используемых строительных материалов в системе ограждающих конструкций и полученной информации в процессе исследования, были сформированы технические требования к теплоизоляционным изделиям на основе торфа [6].

При различных условиях эксплуатации исследованы значения теплопроводности торфовермикулитных материалов ρ 250-45 кг/м^3. Формовочные экземпляры в габаритах 150х150х30. Результаты экспериментальных исследований теплопроводности торфяных изделий при положительных температурах в зависимости от средней плотности, влажности и вида изделий приведены в таблице 1.

Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме материалов на основе торфа определялись согласно ГОСТ 7076-99.

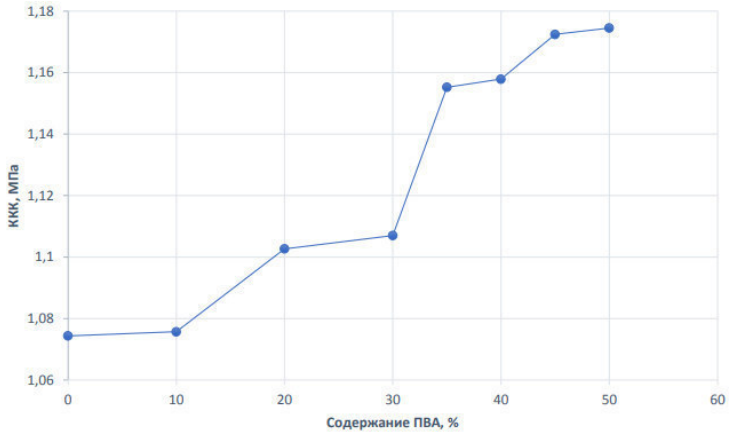


Рис. 3. Влияние добавки ПВА на коэффициент конструктивного качества ТИМ

Таблица 1

Теплопроводность торфяных изделий

Наименование изделий	Средняя плотность кг/м^3	Коэффициент тепл., Вт/(мК)
Плита торфяная теплоизоляционная	250	0,059
	300	0,060
	350	0,061

Заключение. Широкое значение данного исследования состоит в том, что исходя, из полученных исследований можно сделать вывод об эффективности добавки эмульсии ПВА в торфовермикулитной смеси. Перспективы дальнейшего исследования мы видим в более подробном исследовании физико-механических свойств и определении процентного соотношения заполнителей и связующего теплоизоляционного материала на основе торфа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копаница Н.О., Кудяков А.И., Саркисов Ю.С. Стеновые строительные материалы на основе модифицированных торфов Сибири. - Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2013. – 295 с.
2. Копаница Н.О., Кудяков А.И., Ковалева М.А. Теплоизоляционные торфодревесные строительные материалы. - Томск: STT, 2009. – 184 с.
3. Копаница Н.О., Калашникова М.А. Исследование вяжущих свойств низинных торфов при производстве теплоизоляционных материалов // Вестник ТГАСУ. – 2007. – № 1. – С. 111–116.
4. Копаница, Н.О. Модифицирование торфа в производстве композиционных строительных материалов // Использование отходов и местного сырья для производства строительных материалов и конструкций: сб. науч. тр. Международный конференции. – Новосибирск, 2008. – С. 116–119.
5. Патент - № 2393128 РФ, МПК6 С04 В 26/00. Теплоизоляционная композиция для производства строительных материалов на основе торфа / Н.О. Копаница, А.И. Кудяков, М.А. Калашникова; ГОУ ВПО «ТГАСУ» № 2008101233/03; Заяв. 20.07.2009; Опубл. 27.06.2010 Бюл. №12.
6. Кудяков А.И., Аниканова Л.А., Копаница Л.О., Герасимов А.В. Влияние зернового состава и вида наполнителей на свойства строительных растворов // Строительные материалы. – 2001. – №11. – с. 28-29.

ВЛИЯНИЕ ЧИСЛА РЕЙНОЛЬДСА НА ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ВНЕШНИЙ ТЕПЛООБМЕН СИСТЕМЫ МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ

А.М. Катунин, С.В. Коробков, Г.Г. Кулаков

Научный руководитель: доцент, к.т.н. С.В. Коробков

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: trononss@mail.ru

INFLUENCE OF THE REYNOLDS NUMBER ON THE INTEGRAL EXTERNAL HEAT EXCHANGE OF THE SYSTEM OF BUILDING MODELS

A.M. Katunin, S.V. Korobkov, G.G. Kulakov

Scientific Supervisor: PhD, A/Professor S.V. Korobkov

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: trononss@mail.ru

Abstract. *The article presents the results of experimental studies of the influence of the Reynolds number on the external integral heat transfer of a building model with a relative height H / a = 5, located in the system on the same line with another obstacle model when the transverse caliber between them changes L1 / a = 1,2 and 3 .*

Введение. Интерес к проблеме тепломассопереноса плохо обтекаемых тел возник давно, благодаря обширным практическим применениям. Наиболее важными из них являются аэродинамика зданий и архитектурных объектов, а также большое количество конструктивных элементов.

Натурные исследования дают полную картину распределения локального и среднего коэффициента теплоотдачи зданий и сооружений, но они, из-за своей дороговизны и в сложностях их организации, используются крайне редко и в определенных случаях.

Целью настоящей работы является проведение экспериментальных исследований влияния числа Рейнольдса на интегральный внешний теплообмен системы из двух моделей зданий в виде квадратных призм.

Экспериментальная часть. Эксперименты по изучению внешнего теплообмена системы моделей зданий проводились на аэродинамическом стенде кафедры ТСП ТГАСУ (рис. 1).

Рис. 1. Общий вид аэродинамического стенда

В экспериментах использовались две модели в виде квадратных призм с поперечным сечением a = 30×30 мм и высотой H = 150 мм. Модели устанавливались в рабочую камеру трубы на одной линии на расстоянии $L1/a$ = 1÷3 друг от друга перпендикулярно-воздушному потоку (рис. 2). Модель «1» является моделью-препятствием и не нагревалась, модель «2» – испытуемая модель с нагревом. Исследования проводились в интервале чисел Рейнольдса Re = $1{,}87\times10^4$ ÷ $5{,}65\times10^4$ (скорость ветра 9,4÷28,4 м/с соответственно) и направлении воздуха 0 градусов.

Конструкция испытательной модели «2» и ход проведения эксперимента представлены в [1, 2].

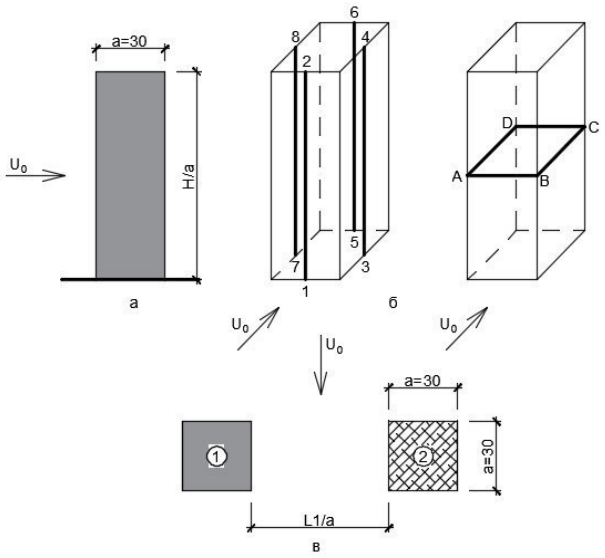


Рис. 2. Схема расположения моделей относительно ветрового потока и обозначение граней модели: а – вид сбоку; б – вертикальные и горизонтальные сечения модели «2» по граням; в – план расположения моделей; 1 – модель-препятствие; 2 – испытуемая нагреваемая модель

Измерение температуры на одной из граней модели «2» производилось с помощь ХК-термопар диаметром 0,5 мм. Термопары устанавливались и в горизонтальном и в вертикальном направлении.

Результаты. На рис. 3 представлены графики изменения интегрального внешнего теплообмена от всей поверхности модели здания с относительной высотой H/a = 5 при изменении числа Рейнольдса для $L1/a$ = 1, 2 и 3. Там же представлен график для $L1/a$ = ∞, то есть для одиночно стоящей модели.

Из графиков видно, что с увеличением числа Рейнольдса происходит рост теплообмена при всех поперечных расстояниях (калибрах) $L1/a$ между моделями зданий «1» и «2». Это же явление характерно и для одиночно стоящей модели. В среднем с ростом числа Рейнольдса в 3 раза интенсивность теплообмена увеличивается: для $L1/a$ = 1 – в 1,56 раза; для $L1/a$ = 2 – в 1,64 раза; $L1/a$ = 3 – в 1,56 раза; $L1/a$ = ∞ – в 1,69 раза.

При минимальном числе Рейнольдса $1{,}87\times10^4$ значение интегрального числа Нуссельта растет с увеличением поперечного расстояния между моделями $L1/a$ с 1 до 3 и далее для одиночно стоящей модели «2». Рост числа Нуссельта для $L1/a$ с 1 до 3 составляет 5,7%, а для $L1/a$ = 1 до $L1/a$ = ∞ рост составляет 14,8%.

При числе Рейнольдса $3{,}74\times10^4$ тенденция роста теплообмена сохраняется и составляет для $L1/a = 1\div\infty$ 8,7%; для числа Рейнольдса $5{,}65\times10^4$ наблюдается максимальный рост внешнего теплообмена модели «2» - 24,2%.

Также отметим, что при увеличении числа Рейнольдса с $1{,}87\times10^4$ до $3{,}74\times10^4$ интенсивность теплообмена гораздо выше (1,35÷1,41 раза), чем при изменении числа Рейнольдса с $3{,}74\times10^4$ до $5{,}65\times10^4$ (1,1÷1,13 раза).

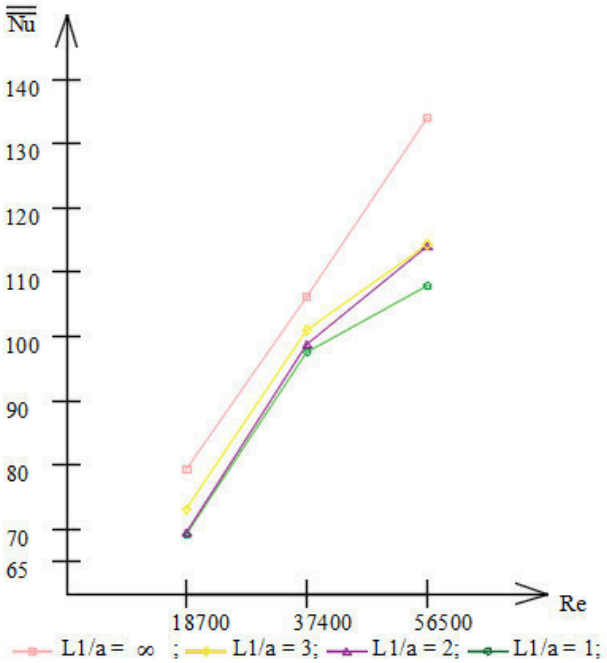


Рис. 3. Интегральный внешний теплообмен модели здания с относительной высотой H/a = 5, углом набегающего воздуха φ = 0°, при вариации скорости ветрового потока и расстояния между моделями

Заключение. (изменении числа Рейнольдса с $3{,}74\times10^4$ до $5{,}65\times10^4$ (1,1÷1,13 раза).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гныря А.И., Коробков С.В., Мокшин Д.И., Кошин А.А., Гаусс К.С., Терехов В.И. Исследование теплообмена моделей системы зданий. Часть 3: две призмы при поперечном их смещении // Известия вузов. Строительство. – 2015. – № 10. – С. 74–81.
2. Terekhov V.I., Gnyrya A.I., Korobkov S.V. Vortex pattern of the turbulent around a single cube on a flat surface and its heat transfer at different attack angles // Thermophysics and Aeromechanics. - 2010. - Vol. 17. – No. 4. – P. 489-500.

STRUCTURE FOAM CONCRETE WITH ULTRADISPERSED QUARTZ WASTE

I.N. Kuznetsova, M.A. Darulis

Scientific Supervisor: Prof., Dr A.F. Kosach

Yugra State University, Russia, Khanty-Mansiysk, Chekhova str., 16, 628012

E-mail: inkuznetsova-gsh@mail.ru

СТРУКТУРА ПЕНОБЕТОНА С УЛЬТРАДИСПЕРСНЫМИ КВАРЦЕВЫМИ ОТХОДАМИ

И.Н. Кузнецова, М.А. Дарулис

Научный руководитель: профессор, д.т.н. А.Ф. Косач

Югорский государственный университет,

Россия, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, 16, 628012

E-mail: inkuznetsova-gsh@mail.ru

Аннотация. *Усовершенствованная технология пенобетона с ультрадисперсными кварцевыми отходами позволяет создать структуру пор и структуру порообразующих перегородок повышенной прочности и пониженной теплопроводности. Использование ультрадисперсного наполнителя в пенобетоне позволяет повысить плотность цементного камня до 4% и прочность пенобетона до 10% при этом понизить коэффициент теплопроводности до 8%. Представленная технология способствует улучшению эксплуатационных и физико-механических характеристик пенобетона.*

Introduction. Foam concrete is a solid material from cement stone forming walls of evenly distributed pores (macropores). The capillary and gel pores (micropores) are evenly distributed in the cement stone. The macroporosity and microporosity of foam concrete depend on the type and properties of the foam-generating agent, granulometric composition of the filler, chemical additives, preparation technology, solid-to-liquid ratio, water-to-cement ratio and temperature of the mixture.

The subject of the study is the effect of activated quartz waste as ultrafine filler on the structure of the pore walls in foamed concrete. The study shows that the strength properties of foamed concrete increase due to the discrete reinforcement of the pore walls and, as a consequence, reduces cement consumption.

Hydration of cement determines the properties of cement-stone pore walls. Various physical and chemical processes are responsible for the formation of high-strength cement stone. A crucially important characteristic is strong adhesion of quartz particles to cement formations conditioned by secondary bonding with quartz grains formed from hydrates recrystallized from plates. These particles give rise to zones of crystalized inclusions. The filler should actively react with Ca(OH)2 and other clinker hydration products. Its surface should have maximum possible compatibility with the structure of crystallizing hydrates, serving as a substrate for them [1–4].

The aim of the study was to improve a technology of foam concrete production using activated quartz waste as an ultrafine filler of the cement stone structure forming pore walls of the foam. Such technology can enable an evenly distributed pore structure with the same cross-section of pore walls, increase strength and reduce thermal conductivity of foam concrete.

Research methods. The specific surface and average particle size were determined on PSKh-12 instrument (Russia). The heat conductivity of the specimens was measured by the method of stationary heat flux

using ITP-MG4 device (Russia). The structure of the specimens was determined using a REM-100U scanning electron microscope (Russia).

Experimental. To prepare the mortar for foam concrete production, quartz waste from production of ultrapure quartz concentrate (LLC "Polar Quartz", Russia) was used. It consisted of secondary waste after grit magnetic separation (25–26 μm) and powder classification (6–7 μm), and dust from an on-site suction system (3–6 μm).

To prepare the experimental concrete specimens, the following technological scheme was used.

1. The quartz waste was fed into a centrifugal disk mill for activation.

2. The ultrafine quartz filler (10 wt%) and cement (TsEM II / A-Sh 42.5N) with common granulated blast furnace slag were dosed and mixed, and then fed into a feed hopper by a pneumatic transporter.

3. A frothing agent and water at a temperature of 20–25 °C were fed to a foam generator. The frothing time was 5–6 minutes.

4. The foam was mixed with the mortar in a mixer for 3–4 minutes;

5. Then, the foam was poured into molds, and cured for 3–4 hours at a temperature of 20 °C.

6. Then, the specimens were subjected to hygrothermal treatment in an autoclave at 12 atm as per the following heating regime: gradual temperature increase up to 80 °C over 4 hours; isothermal soaking at 80 °C for 6 hours; and gradual temperature decrease down to 20 °C over 4hours.

The values of specific surface area (Ssp) and the average size (d) of quartz waste particles after dry activation:

- grit magnetic separation waste - 1575–1950 cm^2/g and d = 17–20 μm;
- powder classification waste - 3320–4815 cm^2/g and d = 4–7 μm;
- dust from on-site suction system - 5580–9545 cm^2/g and d = 2–4 μm.

The proposed technology of foam concrete provides an evenly distributed closed-pore structure with pore walls having similar cross-section. The walls are reinforced by ultrafine quartz filler: needle-like crystals penetrate the pore space and strengthen the structure of the foam concrete. The properties of the specimen are affected by pore volume and pore dimensions: the total pore volume in the pore walls of the specimens was 0.04 cm^3/g with a pore diameter of 0.061 μm, while the total pore volume of the specimens was 0.75 cm^3/g with a pore diameter of 1–50 μm.

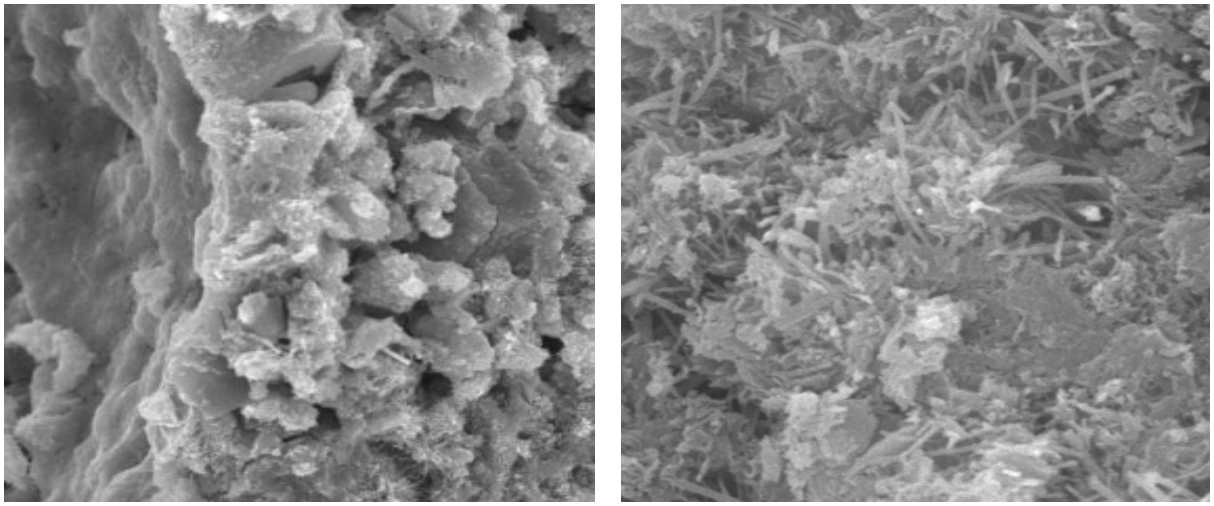
Figures 1 illustrate the microstructure of pore space and pore walls of the specimens, respectively.

Evidently from the figures, needle-like ettringite crystals penetrate calcium hydrosilicate particles, which contributes to the strengthening of the microstructure and augments the characteristics of the foam concrete specimens as a whole.

The main physical and technological properties of foam concrete specimens with addition of activated ultrafine quartz filler. Concrete grade in terms of average density - D400. Water vapor transmission rate - 0.18 kg/m h Pa. Sorption humidity (at relative humidity of 75%) - less than 7–9%.

Compression strength:

- grit magnetic separation waste – 1.49 - 1.57 MPa;
- powder classification waste – 1.19 - 1.21 MPa;
- dust from on-site suction system – 0,88 - 0.98 MPa.



10μm 5μm

Fig. 1. Microstructure of pore space of foam concrete

Conclusion. Following the results of the research, the addition of an ultrafine filler (activated secondary quartz waste after grit magnetic separation and powder classification, and dust from on-site suction system) to the foam cement mortar leads to the quartz particles penetrating the structure of pore walls, which saves up to 10% of cement, increases the cement stone density by 4%, improves the foamed concrete of by 10% and lowers the thermal conductivity coefficient by 8%.

The technology of foam concrete with the use of activated quartz waste allows creating a structure increases strength and reduces thermal conductivity of the concrete. The share of the pore volume in the cement stone pore walls is less than 0.4% of the total pore volume and varies with the cement hydration degree. The increased pore wall strength is due to discrete reinforcement by ultrafine quartz waste filler.

REFERENCES

1. Gusev B.V. Concrete with fillers of various dispersion and their nanomodification // Nanotechnologies in Construction. – 2019. – No. 11 (4). – P. 384-393, DOI: 10.15828/2075-8545-2019-11-4-384-393.
2. Akhverdov I.N. Osnovy fiziki betona. Moscow, Stroyizdat, 1981. – 464 p.
3. Kosach A.F., Rashchupkina M.A., Darulis M.A., Gorchakov V.G. Cement brick properties modified by ultrafine ash-based additive. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. JOURNAL of Construction and Architecture. 2019. – No 1. – P. 150-158. (In Russ.) doi.org/10.31675/1607-1859-2019-21-1-150-158.
4. Kosach A.F., Kuznetsova I.N., Darulis M.A., Berezkina Y.V. Structure and properties of cement brick modifiend by ultrafine quartz waste additive. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. JOURNAL of Construction and Architecture. – 2018. – No 6. – P. 148-159. (In Russ.) doi.org/10.31675/1607-1859-2018-20-6-148-159.

ВЛИЯНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЫСОТЫ НА ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ВНЕШНИЙ ТЕПЛООБМЕН СИСТЕМЫ МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ

Г.Г. Кулаков, С.В. Коробков, А.М. Катунин
Научный руководитель: доцент, к.т.н. С.В. Коробков
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003
E-mail: kylakovgg@gmail.com

INFLUENCE OF RELATIVE HEIGHT ON THE INTEGRAL EXTERNAL HEAT EXCHANGE OF THE SYSTEM OF BUILDING MODELS

G.G. Kulakov, S.V. Korobkov, A.M. Katunin
Scientific Supervisor: PhD, A/Professor S.V. Korobkov
Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003
E-mail: kylakovgg@gmail.com

Abstract. *The article presents the results of experimental studies of the influence of relative height on the external integral heat transfer of a building model located in a system of similar models. We considered a model in the form of a square prism with a relative height H / a = 3 and 5, located in the system in line with another obstacle model with a transverse gauge between them L1 / a = 1, 2 and 3.*

Введение. Интерес к проблеме тепломассопереноса плохо обтекаемых тел возник давно, благодаря обширным практическим применениям. Наиболее важными из них являются аэродинамика зданий и архитектурных объектов, а также большое количество конструктивных элементов.

Натурные исследования дают полную картину распределения локального и среднего коэффициента теплоотдачи зданий и сооружений, но они, из-за своей дороговизны и в сложностях их организации, используются крайне редко и в определенных случаях. Для прогнозирования тепловых потерь наибольший практический интерес представляют данные по средней (интегральной) теплоотдаче от всей поверхности модели.

Целью настоящей работы является проведение экспериментальных исследований влияния относительной высоты на интегральный внешний теплообмен системы из двух моделей зданий в виде квадратных призм.

Экспериментальная часть. Эксперименты по изучению внешнего теплообмена системы моделей зданий в зависимости от высотности проводились на аэродинамическом стенде кафедры ТСП ТГАСУ (рис. 1).

Рис. 1. Общий вид аэродинамического стенда

В экспериментах использовались две модели в виде квадратных призм с поперечным сечением a = 30×30 мм и высотой H = 90 и 150 мм. Модели устанавливались в рабочую камеру трубы на одной линии на расстоянии $L1/a$ = 1÷3 друг от друга перпендикулярно-воздушному потоку (рис. 2). Модель «1» является моделью-препятствием и не нагревалась, модель «2» – испытуемая модель с нагревом. Исследования проводились в интервале чисел Рейнольдса Re = $1{,}87\times10^4$ ÷ $5{,}65\times10^4$ (скорость ветра 9,4÷28,4 м/с соответственно) и направлении воздуха 0 градусов.

Конструкция испытательной модели «2» и ход проведения эксперимента представлены в [1, 2].

Рис. 2. Общий вид расположения моделей относительно ветрового потока: слева – модель-препятствие «1»; справа - испытуемая нагреваемая модель «2»

Измерение температуры на одной из граней модели «2» производилось с помощь ХК-термопар диаметром 0,5 мм. Термопары устанавливались и в горизонтальном и в вертикальном направлении.

Результаты. На рис. 3 представлены графики изменения интегрального внешнего теплообмена от всей поверхности модели здания с относительной высотой H/a = 3 и 5 при изменении числа Рейнольдса для $L1/a$ = 1, 2 и 3. Там же представлен график для $L1/a = \infty$, то есть для одиночно стоящей модели.

Из графиков видно, что с увеличением числа Рейнольдса для модели с относительной высотой H/a = 3 происходит рост теплообмена при всех поперечных расстояниях (калибрах) $L1/a$ между моделями зданий «1» и «2» в 166÷1,74 раза, а для модели H/a = 5 – в 1,56÷1,64 раза. Это же явление характерно и для одиночно стоящей модели.

Также видно, что не зависимо от числа Рейнольдса и поперечного калибра $L1/a$ интегральный теплообмен от всей поверхности модели «2» значительно снижается по мере увеличения относительной высоты модели H/a. Так при числе Рейнольдса $1{,}87\times10^4$ и поперечном калибре $L1/a$ = 1 это снижение составляет 22,3%, при $L1/a$ = 2 – 31,4%, при $L1/a$ = 3 – 27,5%. При числе Рейнольдса $3{,}74\times10^4$ и поперечном калибре $L1/a$ = 1 это снижение составляет 33,1%, при $L1/a$ = 2 – 35,9%, при $L1/a$ = 3 – 35,5%, т.е. тенденция увеличения теплообмена сохраняется. При числе Рейнольдса $5{,}65\times10^4$ и поперечном калибре $L1/a$ = 1 это снижение составляет 36,6%, при $L1/a$ = 2 – 33,1%, при $L1/a$ = 3 – 40,3%.

Для одиночно стоящей модели ($L1/a = \infty$) явление снижения значения Нуссельта при увеличении относительной высоты H/a с 3 до 5 сохраняется. Так при числе Рейнольдса $1{,}87\times10^4$ снижение составляет 18,5; при числе Ренольдса $3{,}74\times10^4$ – 30,3% и при числе Рейнольдса $5{,}65\times10^4$ – 22,4%.

Также отметим, что и для модели «2» с H/a = 3 и 5 при увеличении числа Рейнольдса с $1{,}87\times10^4$ до $3{,}74\times10^4$ интенсивность теплообмена гораздо выше, чем при изменении числа Рейнольдса с $3{,}74\times10^4$ до $5{,}65\times10^4$.

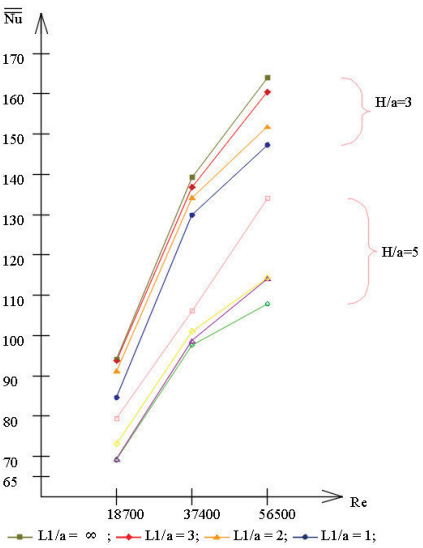


Рис. 3. Интегральный внешний теплообмен модели здания с относительной высотой H/a = 3 и 5, углом набегающего воздуха φ = 0°, при вариации скорости ветрового потока и расстояния между моделями

Заключение. Таким образом, установлено, что наличие ветра оказывает существенное влияние на внешний теплообмен испытуемой модели «2» здания, расположенной в системе себе подобных моделей.

Установлено, что не зависимо от числа Рейнольдса и поперечного калибра $L1/a$ интегральный теплообмен от всей поверхности модели «2» значительно снижается по мере увеличения относительной высоты модели H/a. Это снижение теплообмена составляет 22÷40%.

Механизм снижения теплообмена при увеличении относительной высоты H/a = 3÷5 объясняется как ухудшением условий растекания набегающего потока по поверхности призмы, так и снижением турбулентных пульсаций по мере увеличения ее относительной высоты.

Для одиночно стоящей модели ($L1/a = \infty$) явление снижения значения Нуссельта при увеличении относительной высоты H/a с 3 до 5 сохраняется.

Также отметим, что и для модели «2» с H/a = 3 и 5 при увеличении числа Рейнольдса с $1{,}87\times10^4$ до $3{,}74\times10^4$ интенсивность теплообмена гораздо выше, чем при изменении числа Рейнольдса с $3{,}74\times10^4$ до $5{,}65\times10^4$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гныря А.И., Коробков С.В., Мокшин Д.И., Кошин А.А., Гаусс К.С., Терехов В.И. Исследование теплообмена моделей системы зданий. Часть 3: две призмы при поперечном их смещении // Известия вузов. Строительство. – 2015. – № 10. – С. 74–81.
2. Terekhov V.I., Gnyrya A.I., Korobkov S.V. Vortex pattern of the turbulent around a single cube on a flat surface and its heat transfer at different attack angles // Thermophysics and Aeromechanics. – 2010. – Vol. 17. – No. 4. – P. 489-500.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

А.А. Куликова, О.В. Демьяненко

Научный руководитель: профессор, д.т.н. Н.О. Копаница

Томский государственный архитектурно-строительный университет

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: lika.panda.19@gmail.com

STUDY OF THE INFLUENCE OF MODIFIING ADDITIVES ON THE PROPERTIES OF BUILDING MIXES

A.A. Kulikova, O.V. Demyanenko

Scientific Supervisor: Prof., Doctor of Technical Sciences, N.O. Kopanitsa

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: lika.panda.19@gmail.com

Abstract. *Recently, research aimed at creating multifunctional modifying additives for building mixtures of domestic production has been relevant. Interest in the use of by-products and industrial wastes in the production of building materials is promising and relevant, as it allows solving acute technical and economic issues. It is shown that the introduction of the developed modifying additive with cement replacement leads to an improvement in the operational characteristics of cement-sand mortars in comparison with the control composition.*

Введение. Современные сухие строительные смеси (ССС) – это не просто тонкодисперсная смесь, состоящая из двух компонентов: цемента и кварцевого песка, а результат наукоемких технологических процессов, применение которых способствует не только значительному увеличению производительности труда, но и получению совершенно иных высококачественных показателей, которые невозможно достичь в случае применения традиционных цементно-песчаных порошков [1]. Современные рецептуры модифицированных строительных смесей отличаются многокомпонентностью системы, в которую входят минеральные вяжущие, тонкодисперсные активные или инертные микронаполнители, а также модифицирующие добавки различного действия [1-3].

В строительных растворах основные процессы формирования свойств происходят через взаимодействия в системе «минеральное вяжущее-заполнитель-вода», но введение модифицирующих добавок в эту систему позволяет существенно влиять на характеристики материала и получать растворы с заданными свойствами [4].

В последнее время в материаловедение значительно возрос интерес к исследованиям связанным с использованием наноструктур. Многие индустриально развитые страны занимаются продвижением и финансированием нанотехнологий, считая данное направление инновационным и перспективным [5].

Измельчение диоксида кремния до наноразмерных частиц, которые благодаря высокой поверхностной энергии более активно агрегируются, позволяет не только повышать прочностные характеристики материалов, но и снижать расход вяжущего [6], что в свою очередь ведет к удешевлению ССС [7].

Ранее проводились исследования по возможности создания комплексной модифицирующей добавки для цементных систем, состоящей из отходов при добычи мрамора (микрокальцит) и наномодификатора, в виде диоксида кремния, полученного плазменным методом. Введение комплексной добавки, с заменой цемента на 2,5 %, позволяет увеличить прочность на сжатие цементного камня на 25 %, и снизить его водопотребность на 8,2 % [8].

Исследования в данной работе проводились с целью изучения влияния комплексной модифицирующей добавки на свойства цементно-песчаных растворов и возможности улучшения их эксплуатационных характеристик.

Материалы и методы. Для проведения исследований использовались следующие материалы.

Вяжущее: портландцемент ЦЕМ I 42,5Н Топкинского цементного завода (ГОСТ 31108-2016).

Заполнитель: природный кварцевый песок Кудровского месторождения Томской области, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736-2014.

Модифицирующие добавки:

– мраморная мука (тонкодисперсный порошок) соответствующая ГОСТ Р 56775-2015. Микрокальцит является отходом производства при добычи мрамора, который добывается на разрабатываемом ООО «Эверест» Ново-Ивановском карьере. Удельная поверхность 0,25 $м^2/г$.;

– наномодификатор в виде диоксида кремния полученного плазменным методом. Нанопорошок получали из диатомита Камышловского месторождения Свердловской области России. Удельная поверхность 38 $м^2/г$.

Готовились образцы-балочки размерами 40×40×160 мм, из теста стандартной консистенции, которые хранились во влажных условиях (Т=20±1°С) и испытывались на прочность в 7 и 28 суток (ГОСТ 30744-2001).

Результаты. Для модифицирования состава 1 комплексная добавка вводилась в количестве 2,5 % микрокальцита и 0,02 % нададиоксида кремния от массы цемента, в модифицированный состав 2 – 2,5 % микрокальцита и 0,03 % нано-SiO_2. Расход цемента сокращался на количество введенной добавки.

Для оценки влияния комплексной модифицирующей добавки на свойства цементно-песчаных растворов проводились испытания контрольного и модифицированных образцов на прочность в 7 и 28 суток. Результаты представлены на рисунке 1.

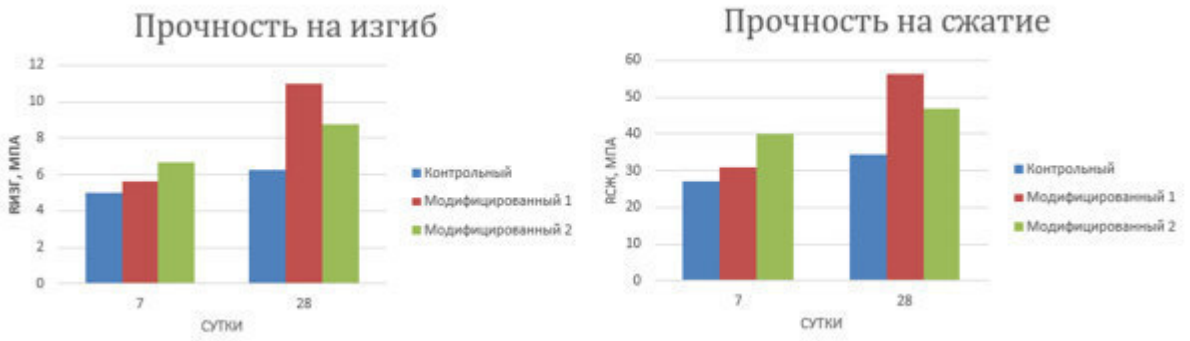


Рис. 1. Прочность на изгиб и на сжатие цементно-песчаных образцов

Из представленных диаграмм видно, что комплексная добавка повышает прочность цементного камня на всех сроках твердения (7, 28 суток), по сравнению с контрольным образцом. При введении комплексной добавки 2,5 % микрокальцита и 0,02 % нано-SiO_2, с одновременным снижением расхода цемента на 2,5 %, к 28 суткам твердения прочность цементного камня превышает прочность контрольного состава на изгиб на 77 %, на сжатие на 63%.

Заключение. Проведенные исследования являются перспективными и актуальными, так как предложенная комплексная модифицирующая добавка, состоящая из отходов добычи мрамора и нанодиоксида кремния, значительно улучшает эксплуатационные характеристики строительных смесей на основе цемента, позволяя при этом снизить расход вяжущего.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев Е.В. Сухие строительные смеси // Сухие строительные смеси. – 2011. – № 3. – С. 2-4.
2. Козлова И.В. Повышение эффективности производства и применения гипсовых материалов и изделий // Строительные материалы. – 2006. – С. 64-65.
3. Корнеев В.И. Сухие строительные смеси. – М.: РИФ Стройматериалы, 2010. – 320 с.
4. Технологии бетонов [Электронный ресурс]: Информационный научно-технический журнал. – М.: Композит XXI век. – 2016. – №3-4. – 66 с.: ил. – Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/358506
5. Першина А.С., Коренькова С.Ф. Декоративные нанонаполненные цементно-полимерные композиции для отделки фасадов // Нанотехнологии в строительстве. – 2011. – № 4. – С. 36-46.
6. Патент 2196731. Российская Федерация, МПК C01B31/02. Полиэдральные многослойные углеродные наноструктуры фуллероидного типа и способ их получения: № 2000124887/12: заявл. 21.09.2000: опубл. 20.01.2003 / А. Н. Пономарев, В. А. Никитин. – 7 с.
7. Ясинская Е.В., Никулин Н.М., Кривцов Е.Е. Исследование характеристик наномодифицированных сухих строительных смесей // Инженерно-строительный журнал. – 2011. – №2 (20). – С. 29-32.
8. Куликова А.А., Демьяненко О.В. Перспективы применения наномодификаторов в производстве строительных материалов // Эффективные материалы и технологии для транспортного и сельскохозяйственного строительства. Сборник научных трудов по материалам национальной Научно-технической конференции с международным участием. – 2020. – С. 142-147.

ВЛИЯНИЕ АЛЮМОСИЛИКАТНОЙ МИКРОСФЕРЫ НА ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ

О.Д. Набокин, В.А. Насыров
Научный руководитель: доцент, к.т.н. А.Б. Стешенко
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, пл. Соляная 2, 634003
E-mail: naboleg@bk.ru

IMPACT OF ALUMINOSILICATE MICROSPHERE ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF HARDENED CEMENT PASTE

O.D. Nabokin, V.A. Nasyrov
Scientific Supervisor: A/Professor PhD. A.B. Steshenko
Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003
E-mail: naboleg@bk.ru

Abstract. *The results of studies of modified hardened cement paste with aluminosilicate microsphere additive are given in this article. The goal was to study the patterns of influence of aluminosilicate microsphere on compressive strength of hardened cement paste. Introduction of aluminosilicate microsphere instead of cement in the amount of 5, 10, 15 and 20% in the cement paste leads to the increase in the compressive strength of hardened cement paste in 28 days by 16%.*

Введение. Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения требуемых прочностных характеристик бетонных изделий и конструкций с использованием местного техногенного сырья. Чаще всего при совершенствование свойств цементных бетонов используют двухкомпонентную модель, включающую каркас из заполнителя и матрицу из цементного камня. При этом большая роль в обеспечении прочностных характеристик отводится свойствам цементного камня, которые обеспечиваются введением модифицирующих и микроармирующих добавок при приготовлении бетонных смесей [1-6]. Исходя из этого для повышения качества бетонов посредством улучшения структуры цементного камня предложен метод применения тонкодисперсных активных минеральных добавок, направленно воздействующих на новообразования в системе «цемент-вода», что дает возможность управлять процессом структурообразования цементного камня. Эффективной тонкодисперсной активной минеральной добавкой является алюмосиликатная микросфера, позволяющая снизить расход цемента [4, 5].

Особенности влияния тонкодисперсных активных минеральных добавок на структурообразование и физико-механические характеристики цементного камня заключаются в ускорение начальной стадии структурообразования цементной матрицы за счет взаимодействия с гидроксидом кальция кристаллогидратной цементной матрицы [5].

На основе результатов ранее выполненных исследований строительных смесей с модифицирующими добавками [2, 3, 5] положительный эффект достигается преимущественно за счет управления микроструктурой композита, а именно изменения (ускорения) структурообразования

цементного камня. Поэтому в качестве основных критериев оценки положительного эффекта цементных композиций с выбраны: нормальная густота цементного теста при заданной пластичности, контракция цементного теста, как эффективный способ прогнозирования активности цемента, и кинетика структурообразования (прочность на сжатие в различные сроки). Контракция (уменьшение суммарного объёма новообразований относительно объёма вступающих в реакцию веществ) оказывает влияние на структурообразование и свойства цементных строительных композиций.

Цель исследования: установить закономерности влияния алюмосиликатной микросферы на прочность цементного камня.

Экспериментальная часть. В данной работе в качестве гидравлического вяжущего для приготовления цементного теста применялся портландцемент Топкинского цементного завода ЦЕМ I 42.5В (ГОСТ 30515-2013). В качестве тонкодисперсной активной минеральной добавки использовалась алюмосиликатная микросфера золошлаковых отходов Северской ТЭЦ Томской области. Химический состав микросферы в основном представлен оксидами кремния (SiO_2 – 47,06%), алюминия (Al_2O_3 – 22,67%) и железа (Fe_2O_3 – 12,44%). Микросфера Северской ТЭЦ вводилась в состав цементного теста взамен цемента в количестве 5, 10, 15 и 20%.

Исследования цементного теста и цементного камня проводили в лабораториях кафедры «Строительные материалы и технологии» ТГАСУ. Для определения контракции цементного теста готовились образцы из цементного теста с нормальной густотой. Исследование контракции цементного теста осуществлялось на приборе «ЦЕМЕНТ-ПРОГНОЗ-2», предназначенном для измерения объемных деформаций цементного теста и прогноза активности цемента. Измерения проводились по методикам МИ 2486-98 и МИ 2487-98.

Результаты. Результаты влияния алюмосиликатной микросферы на показатель нормальной густоты и контракции цементного теста приведены в табл. 1. Изучение цементного теста нормальной густоты позволило установить, что при введении алюмосиликатной микросферы повышается количество воды затворения цементного теста до 12% по сравнению с нормальной густотой контрольного состава.

По результатам исследований, представленных в табл. 1, установлено, что при введении алюмосиликатной микросферы в количестве 15 % взамен цемента контракция цементного теста увеличилась на 15% по сравнению с составом без добавки и составила 3,34 мл. Полученные данные позволяют прогнозировать прирост прочности цементного камня (активность цемента) в 28-ми суточном возрасте. Прогнозируемая активность бездобавочного цемента составила 39,6 МПа. При введении алюмосиликатной микросферы в количестве 15 % взамен цемента активность цемента составила 46,2 МПа, а при введении 10% взамен цемента – 40,8 МПа [5]. За счет повышения степени гидратации цемента, наблюдаются усадочные деформации в цементном тесте, что приводит к увеличению контракции (объемным деформациям) цементного теста до 15% и как следствие, повышению активности цемента до 16% по сравнению с контрольным образцом. Однако увеличение количества алюмосиликатной микросферы до 20% взамен цемента приводит к снижению контракции цементного теста на 12 % по сравнению с контрольным составом (2,53 мл). Данный эффект объясняется передозировкой цемента минеральной добавкой вызывающий «торможение» гидратации цемента, в следствие чего прогнозируемая прочность составила 34,8 МПа.

Далее были проведены испытания цементного камня с микросферой и были определены прочностные показатели в ранние сроки твердения и возрасте 28 сут. (рис. 1).

Таблица 1

Результаты исследования контракции цементного теста

Состав	Нормальная густота, %	Контракция, мл	Прогнозируемая активность цемента, МПа
Контрольный	24,5	2,89	39,6
5% микросферы	24,7	2,66	36,4
10% микросферы	25,1	2,89	40,8
15% микросферы	25,9	3,34	46,2
20% микросферы	27,4	2,53	34,8

Заключение. Применение алюмосиликатной микросферы Северской ТЭЦ в количестве 15% взамен цемента по массе позволило увеличить контракцию цементного теста на 15% (3,34 мл) и как следствие, повысить прогнозируемую активности цемента на 16% (46,2 МПа) по сравнению с контрольным образцом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kudyakov A.I., Steshenko A.B. Shrinkage deformation of cement foam concrete // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. – 2015. – Vol. 71., – № 012019. – P. 1-5. DOI: 10.1088/1757 899X/71/1/012019.
2. Стешенко А.Б., Кудяков А.И. Study of hardened cement paste with crystalline glyoxal // Key Engineering Materials: Multifunctional Materials: Development and Application. – 2016. – Vol. 683. – P. 113-117. DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.683.113.
3. Стешенко А.Б., Кудяков А.И., Конушева В.В. Physico-chemical studies of hardened cement paste structure with micro-reinforcing fibers // AIP Conf. Proc. – 2016. – Vol..1698. – P. 070017-1.- 070017-5. DOI: 10.1063/1.4937887.
4. Nambiar, E.K.K. Influence of filler type on the properties of foam concrete. Cem. Concr. Compos. – 2006. – Vol. 28. – P. 475–480.
5. Иноземцев А.С., Королев Е.В. Особенности реологических свойств высокопрочных легких бетонов на полых микросферах // Вестник МГСУ. – 2013. – № 6. – С. 100–108.
6. Kudyakov A I, Simakova A S, Kondratenko V A, Steshenko A B, Latypov A D Cement paste and brick properties modified by organic additives // Journal of Construction and Architecture – 2018. – No. 6 – P. 138-147.

ДЕФОРМАЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

А.М. Никонова, Ю.В. Ли, Е.А. Борцова
Научный руководитель: профессор, д.ф.-м.н. С.А. Баранникова
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003
E-mail: bsa@ispms.tsc.ru

STAINLESS STEEL BEHAVIOR AT LOW TEMPERATURESS

A.M. Nikonova
Scientific Supervisor: Prof., Dr. S.A. Barannikova
Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya Sq., 2, 634003
E-mail: bsa@ispms.tsc.ru

Abstract. *In the present study, the effect of temperature on the mechanical properties and plastic strain localization patterns in tensile tested polycrystals of stainless steel AISI 301 has been studied using a double exposure speckle photography technique. The main parameters of plastic flow localization at various stages of the deformation hardening have been determined in polycrystals of steel at low temperature T = 123…373 K. It was found that temperature enhances deformation localization and alters the mechanical properties and quantitative parameters of the plastic strain localization pictures: the length period and band velocity. The measurements of local strain distributions using the double exposure speckle photography method showed that the strain is macroscopically localized at all stages of plastic flow in stainless steel polycrystals.*

Введение. Важнейшей закономерностью процесса пластического является его склонность к локализации на всех этапах. Главным результатом, полученным при исследовании локализации пластического течения, является обнаружение универсального характера локализации пластической деформации и общности форм его проявлений в металлах и сплавах [1]. Локализация сопровождает пластическую деформацию от начала до конца (до разрушения), принимая на этом пути различные закономерно меняющиеся формы. Это характерно для моно- и поликристаллов металлов и сплавов, в поликристаллах с разным размером зерна, в материалах с разными механизмами пластической деформации [1]. Настоящая работа посвящена исследованию закономерностей макроскопической локализации пластической деформации аустенитной нержавеющей стали 12Х18Н9Т, которая используется для производства сварных аппаратов и сосудов, работающих в условиях влияния агрессивных сред.

Экспериментальная часть. С этой целью предварительно подготовленные образцы в форме двойной лопатки с размерами рабочей части 50×10×2 мм растягивались в интервале температур *123…373 K* со скоростью $6{,}67\times10^{-5}$ $с^{-1}$ на испытательной машине LFM-125. Визуализация и эволюция полос макроскопической локализованной пластической деформации на разных стадиях нагружения осуществлялась методом корреляции цифровых спекл изображений и спекл – фотографии. При реализации этих методов растягиваемый образец освещали когерентным пучком полупроводникового лазера с длиной волны 635 нм и мощностью 15 Вт. Изображения деформируемого образца, полученные

при таком освещении, с наложенными на них спекл - структурами, регистрировали цифровой видеокамерой pixellink PL-B781 с частотой 10 Гц, оцифровали и сохраняли в виде файлов. Суть метода корреляции цифровых спекл изображений заключается в возможности определения с высокой точностью полей смещений путем отслеживания изменений на поверхности исследуемого материала и последующего сравнения цифровых фотографий, зафиксированных в процессе одноосного растяжения. В методе цифровой статистической спекл – фотографии для каждой точки изображения спекл-структуры формировалась последовательность отсчетов, характеризующая временной ход ее яркости, вычислялись дисперсия и математическое ожидание, соотношение которых использовалось для отображения зон локализации пластической деформации.

Результаты. Проведены испытания на одноосное растяжение на образцах нержавеющей стали 12Х18Н9Т в интервале температур *123…373 К*. Результаты этих экспериментов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Механические характеристики нержавеющей стали 12Х18Н9Т в интервале температур 123…373 К

Температура, К	Предел текучести, МПа	Предел прочности, МПа	Относительное удлинение до разрыва, %
123	504	1560	35
173	500	1401	37
213	443	1244	41
223	425	1204	44
233	417	1177	45
243	400	1151	47
258	378	1070	52
273	364	1058	56
296	328	880	76
323	313	744	90
248	290	647	73
373	296	622	55

Диаграмма растяжения $\sigma(\varepsilon)$ образцов стали 12Х18Н9Т охватывает области упругих, пластических деформаций и разрушения. После определенного уровня пластической деформации на кривой нагружения заметны колебания деформирующего напряжения на стадии прерывистой текучести. Спады напряжений при увеличении общей деформации достигают 1–2 МПа, природа которых обусловлена γ-α'-фазовым превращением, наведенным пластической деформацией, и эффектом Портевена–Ле Шателье (ПЛШ) [2, 3].

Анализ распределений локальных удлинений показал, что на стадиях линейного деформационного упрочнения в соответствующем регистрируемом интервале деформация распределена неоднородно. На картинах распределений локальных деформаций наблюдаются высокоамплитудные эквидистантно расположенные очаги локализации пластической, разделенные низкоамплитудными очагами. В образце стали 12Х18Н9Т зафиксировано синхронизированное движение системы очагов локализации пластической деформации вдоль оси растяжения с одинаковой скоростью ~ 10^{-4} м/с, которую определяли по наклону прямых на кинетической диаграмме максимумов локальных удлинений вдоль оси растяжения в зависимости от времени. Пространственный период локальных удлинений в этом случае, составил $\lambda = 4…7$ мм.

В отличие от стадии линейного деформационного упрочнения, на стадии прерывистой текучести наблюдается распространение одиночных фронтов локализации пластической деформации (полос ПЛШ), последовательно возникающих друг за другом по длине образца в соответствующем регистрируемом интервале общей деформации. Первый фронт локализованной пластической деформации под углом 60° к оси растяжения при комнатной температуре зарождается при общей деформации ε = 0,575, возникновение которого соответствует скачку напряжения на деформационной кривой. Фронт 1 локализации пластической деформации движется по длине образца с постоянной скоростью в направлении к неподвижному захвату испытательной машины.

После прохождения первого фронта локализации пластической деформации по образцу далее с ростом общей деформации ε_{tot} зарождаются: фронт 2 при ε_{tot} = 0,59; фронт 3 при ε_{tot} = 0,61 и фронт 4 при ε_{tot} = 0,64. Каждый фронт локализации пластической деформации возникает, сразу же после прохождения по всей длине предыдущего фронта. Возникновение вышеописанных очагов локализации пластической деформации также соответствует скачкам напряжений на деформационной кривой в точках 2, 3, 4. Скорости распространения четырех фронтов составили $V_1 = 2{,}1 \cdot 10^{-4}$ м/с , $V_2 = 2{,}1 \cdot 10^{-4}$ м/с, $V_3 = 1{,}7 \cdot 10^{-4}$ м/с, $V_4 = 1{,}3 \cdot 10^{-4}$ м/с.

Следует отметить, что сформировавшийся четвертый фронт локализации после прохождения по длине образца не исчезает, в отличие от трех предыдущих фронтов, а при общей деформации ε_{tot} = 0,738, осциллирует относительно оси нагружения и продолжает движение с другой скоростью в сторону подвижного захвата испытательной машины. Затем при общей деформации ε_{tot} = 0,74 фронт 4 останавливается под углом 80° к оси нагружения вблизи координаты X ~ 10 и происходит разрушение образца также под углом 80° к оси нагружения в виде магистральной трещины.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что на стадии прерывистой текучести, являющейся заключительной стадией перед разрушением образца, не происходит слияние очагов локализации деформации, ведущее к образованию шейки, как это наблюдалось для ранее для исследованных материалов. Поэтому деформационные процессы на последнем фронте локализации пластической деформации следует рассматривать как стадию предразрушения сплава, демонстрирующего прерывистую текучесть.

Работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда (грант № 16-19-0025-П)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зуев Л.Б., Баранникова С.А. Автоволновая механика пластичности металлов // Вестник ПНИПУ. Механика. – 2019. – № 1. – С. 49-63.
2. Горкунов Э.С. Задворкин С.М., Коковихин Е.А. и др. Влияние деформации прокаткой и одноосным растяжением на структуру, магнитные и механические свойства армко-железа, стали 12Х18Н10Т и составного материала сталь 12Х18Н10Т – армко-железо-сталь // Дефектоскопия. – 2011. – № 6. – С. 16-30.
3. Müller A., Segel C., Linderov M., Vinogradov A., Weidner A., Biermann H. The Portevin–Le Châtelier Effect in a Metastable Austenitic Stainless Steel // Metallurgical and Materials Transactions A: Physical Metallurgy and Materials Science. – 2016. – V. 4. – No.1. – P. 59-74.

ЖИДКОСТЕКОЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ВОЗГОРАНИЯ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Ю.В. Новоселова, С.А. Белых
Научный руководитель: доцент, к.т.н. С.А. Белых
Братский государственный университет,
Россия, г. Братск, ул. Макаренко, 40, 665709
E-mail:smit1@brstu.ru

LIQUID-GLASS BUILDING COMPOSITIONS FOR FIRE PROTECTION OF WOOD PRODUCTS AND STRUCTURES

Yu.V. Novoselova, S.A. Belykh
Scientific Supervisor: associate professor, PhD in Technological Sciences S.A. Belykh
Bratsk state university, Russia, Bratsk, Makarenko St., 40, 665709
E-mail:smit1@brstu.ru

Abstract. *The research results of thefire-retardant efficiency of the developed liquid-glass building compositions for fire protection of wood products and structures are presented. The developed liquid-glass building compositions containing sodium liquid glass, surfactant additive and carbon quartz filler (black slate) have made it possible to obtain an effective coating for fire protection of wood products and structures. Based on the results of the carried out studies, it has been found that the effect of fire-retardant action of the developed coatings consists in thermal conductivity reduction of the layer during coating expansion. The additional fire-retardant effect is achieved due to fillingup the voids in the structure of the expanded layer with water vapours and non-burning gases: CO2, SO2.*

Введение. В отрасли строительства проблема огнезащиты изделий и конструкций из древесины является весьма актуальной. При нагреве древесины свыше 200 °С наступает стадия распада полиоз с выделением CO, CH_4 и других низкомолекулярных углеводородов, которые способны воспламеняться. Для защиты от возгорания изделий и конструкций из древесины необходимо применять эффективные огнезащитные материалы, сдерживающие развитие процесса горения древесины до температуры начала воспламенения (200-250 °С). Перспективным направлением в области огнезащиты древесины является разработка вспучивающихся огнезащитных композиций, которые наносятся тонким слоем на поверхность древесины и проявляют защитный эффект при высоких температурах и огневом воздействии.

Натриевое жидкое стекло является доступным и эффективным связующим в области создания огнезащитных композиций [1]. Однако при вспучивании тонкопленочных жидкостекольных покрытий образуются слабые по прочности углеродные пены, которые в реальных условиях пожара при высоких скоростях газообразных продуктов горения будут срываться с защищаемой поверхности и уносится с потоками газов, что значительно снижает огнезащитный эффект [1]. Для формирования оптимальной структуры и повышения эксплуатационных свойств огнезащитных жидкостекольных композиций вводят тонкодисперсные наполнители.

Целью настоящей работы является разработка научно обоснованных составов и технологии изготовления жидкостекольных строительных композиций для защиты от возгорания изделий и конструкций из древесины.

Экспериментальная часть. На основе проведенных научных исследований разработаны жидкостекольные строительные композиции, содержащие в составе в качестве связующего натриевое жидкое стекло из силикат-глыбы (ГОСТ 13078-81), или натриевое жидкое стекло из микрокремнезема, добавку поверхностно-активного вещества (ПАВ) и тонкодисперсный наполнитель – кварц углеродистый (черные сланцы), измельченный в результате переработки при добыче золота на золотодобывающих предприятиях Бодайбинского района Иркутской области [2]. Жидкостекольные композиции готовили путем совместного перемешивания жидкого стекла с добавкой ПАВ и наполнителем. С помощью малярной кисти жидкостекольные композиции наносили в 3 слоя на поверхность предварительно изготовленных образцов древесины сосны размером 30х60х150 мм, высушенных до постоянной массы. Ранее изучены особенности формирования структуры при совместном твердении жидкого стекла с добавкой ПАВ и черными сланцами, как при естественной температуре, так и при тепловом воздействии [2]. Термические превращения, происходящие в структуре жидкостекольных композиций в диапазоне температур 20°С - 1000 °С исследованы с помощью комплекса синхронного термического анализа [2].

Коэффициент теплопроводности разработанных огнезащитных покрытий (λ, Вт/м°С) определяли расчетным путем по эмпирической формуле В.П. Некрасова:

$$\lambda=1{,}169\sqrt{0{,}0196+0{,}22d^2}-0{,}16,$$

где d- относительная плотность материала.

Результаты. Для оценки теплопроводности разработанных жидкостекольных строительных композиций проведены расчеты коэффициента теплопроводности для жидкостекольных композиций на основе жидкого стекла по ГОСТ 13078-81 и жидкого стекла из микрокремнезема с учетом данных термического анализа. По результатам проведенных исследований установлено значительное снижение коэффициента теплопроводности разработанных огнезащитных покрытий при температурном воздействии от 120-150 °С. На данном этапе температурного воздействия происходит интенсивное вспучивание огнезащитного покрытия, образование пор, увеличение объема поверхностного защитного слоя и значительное уменьшение его плотности. На рисунке 1 представлена выявленная зависимость изменения коэффициента теплопроводности разработанных жидкостекольных строительных композиций (ЖСК) от воздействия температуры. Также приведен сравнительный расчет теплопроводности для покрытия из жидкого стекла по ГОСТ 13078-81 (без добавок и наполнителей). При огневом воздействии после достижения температуры 600 °С произошло разрушение вспученного слоя жидкого стекла.

После проведения испытаний огнезащитной эффективности по методу «огневой трубы», описанном в ГОСТ 16363-98, сохранилась ячеистая структура вспученного слоя покрытия ЖСК (рис. 2). В поверхностном слое покрытия можно рассмотреть поры сферической формы размером от 1 до 6 мм, образовавшиеся при вспучивании жидкостекольной композиции после огневого воздействия (рис. 2).

По результатам термического анализа [2] установлено, что вспучивание материала при высокотемпературном воздействии сопровождается выделением паров воды и образованием газов, не поддерживающих горение: CO_2, SO_2.

Потери массы образцов после огневых испытаний составили менее 9%, что говорит о первой группе огнезащитной эффективности разработанных жидкостекольных строительных композиций.

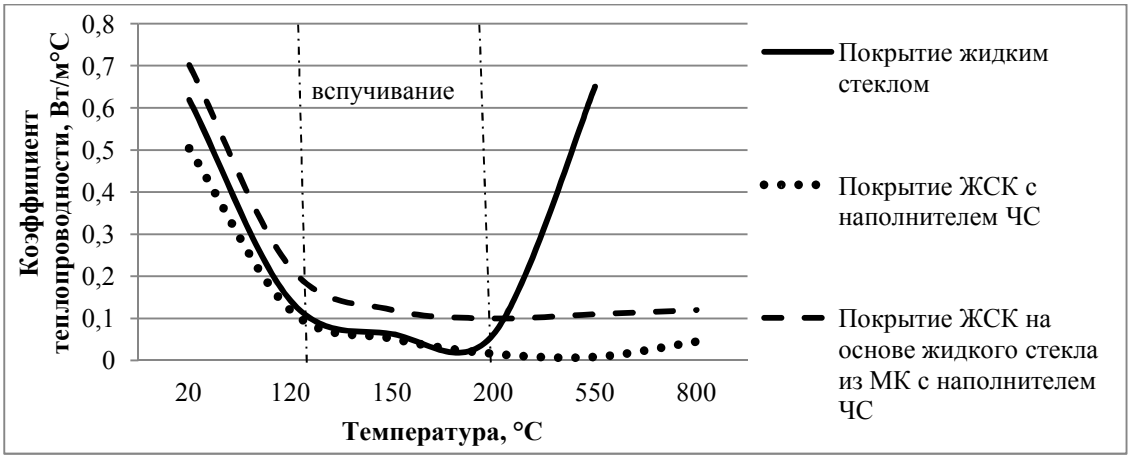


Рис. 1. Изменение коэффициента теплопроводности вспучивающихся огнезащитных покрытий в зависимости от температурного воздействия

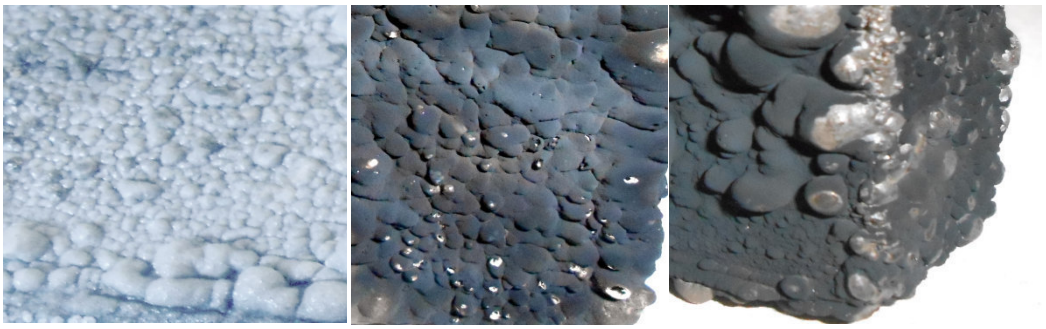


Рис. 2. Вспученный слой огнезащитного покрытия после огневых испытаний

Заключение. По результатам проведенных исследований установлено, что эффект огнезащитного действия разработанных жидкостекольных строительных композиций заключается в снижении теплопроводности слоя при вспучивании покрытия. Дополнительный эффект огнезащитного действия достигается за счет наполнения пустот в структуре вспученного слоя парами воды и не поддерживающими горение газами: CO_2, SO_2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хабибулин Ш.А., Лотов В.А. Использование жидкого стекла в качестве вяжущего материала при производстве строительных изделий // Перспективные материалы в строительстве и технике: Материалы Международной научной конференции молодых ученых. – Томск, 2014. – С. 211-228.
2. Белых С.А., Новоселова Ю.В., Новоселов Д.А., Кудяков А.И. Структурообразование жидкостекольных композиций для защиты древесины от возгорания // Системы. Методы. Технологии. – 2017. – № 3(35). – С. 80-86.

КОМПЛЕКСНАЯ СТРОИТЕЛЬНО-АВТОТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПАДЕНИЯ СНЕЖНО-ЛЕДЯНОЙ МАССЫ НА АВТОМОБИЛЬ

Р.В. Нужных, В.С. Калиниченко
Научный руководитель: профессор, д.т.н. Ю.А. Власов
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003
E-mail: romichnu@gmail.com

COMPREHENSIVE CONSTRUCTION AND AUTOTECHNICAL EXAMINATION FALLING OF THE SNOW-ICE MASS ON THE CAR

R.V. Nuzhnykh, V.S. Kalinichenko
Scientific Supervisor: Prof., Dr. Yu.A. Vlasov
Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, 2 sq. Solyanaya, 634050
E-mail: romichnu@gmail.com

Abstract. *The determination of the mass of snow (ice) is sufficient evidence of the impossibility of an answer to this question. The work is a generalization of the physical and mathematical foundations in the conduct of complex construction and technical studies during the deformation of car body elements as a result of a fall in snow-ice mass.*

Введение. Организация уборки скопленных снежных масс на кровлях зданий и сооружений, возлагается на собственника здания или управляющую компанию (УК), ответственную за надлежащее выполнение своих прямых обязанностей по содержанию обслуживаемого строения [1]. В Западной Сибири, сезонно снег приходится убирать практически ежедневно. Разумеется, с кровель зданий скопившиеся снежные массы скидывают не так часто, как регламентируется, в частности, из-за необходимости найма квалифицированной бригады производящей работы на высоте. И как можно заметит во многих сибирских городах, продолжительное скопление и свисание снежных мешков с кровель зданий, довольно распространённая тенденция (рис.1-2).

Рис. 1. Свисание снежно-ледяных масс с кровли

Рис. 2. Свисание снежных мешков с кровли

Регистрация и фиксация случаев падения снежных масс с кровель зданий, как показывает практика, означает повреждение частного имущества, в числе которого, припаркованный у дома автомобиль [2], (рис. 3-4). Задача определения массы снега (льда), достаточной для причинения

автомобилю наличествующих повреждений, может привести эксперта к выводу о технической невозможности ответа на данный вопрос. Целью работы является обобщение физико-математических основ при проведении комплексной строительно-автотехнической экспертизы при деформации кузовных элементов автомобиля в результате падения снежно-ледяной массы.

Рис. 3. Повреждение кузовных элементов автомобиля в результате падения снежных масс

Рис. 4. Повреждение кузовных элементов автомобиля в результате падения снежных масс

Методы. Руководствуясь общепринятыми законами физики [3], определим массу падающего тела (снега, глыбы льда). При малых деформациях ($|x| << l$) сила упругости пропорциональна деформации тела и направлена в сторону, противоположную направлению перемещения частиц тела при деформации:

$$\vec{F}_x = \vec{F}_{упр} = -kx. \quad (1)$$

Соотношение (1) выражает экспериментально установленный закон Гука.

Коэффициент k называется жесткостью тела. В системе СИ жесткость измеряется в ньютонах на метр (Н/м). Коэффициент жесткости зависит от материала, формы и размеров тела.

В общем виде, работу, потраченную на деформацию, можно представить в виде интеграла:

$$\int_0^x kx \cdot dx = k\frac{x^2}{2}\Big|_0^x = \frac{kx^2}{2} = \frac{kx \cdot x}{2}; \quad (2)$$

где $kx = \left|\vec{F}_{упр}\right| = \left[\vec{F}_x\right]$; следовательно, работа, потраченная на деформацию тела, в исследуемом случае, имеет вид:

$$A = \frac{\left|F_{упр}\right| \cdot x}{2}. \quad (3)$$

Из определения закона сохранения механической энергии: «При любых физических взаимодействиях энергия не возникает и не исчезает. Она лишь превращается из одной формы в другую».

В исследуемом случае, потенциальная энергия тела (снега, глыбы льда), находящейся на высоте H, при падении трансформируется в кинетическую энергию:

$$E_{кинет} = \frac{m \cdot V^2}{2}; \quad (4)$$

где, скорость $V=gt$; высота падения тела (снега, глыбы льда) $H = \frac{gt^2}{2}$, откуда $t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$; тогда, скорость можно определить по следующей формуле $V = \sqrt{2gH}$;

следовательно, кинетическую энергию возможно представить в следующем виде:

$$E_{кинет} = m \cdot g \cdot H \,. \tag{5}$$

Руководствуясь известными законами механики, приходим к заключению о том, что кинетическая энергия тела (снега, глыбы льда) падающего с высоты, переходит в работу деформации (незначительной частью энергии, рассеиваемой в процессе деформации, главным образом, в виде теплоты пренебрегаем), данное убеждение запишем в виде равенства:

$$mgH = \frac{\left|F_{упр}\right| \cdot x}{2} \,. \tag{6}$$

Из равенства (6), выражаем массу падающего тела (снега, глыбы льда):

$$m = \frac{F \cdot x}{2gH} \,, \tag{7}$$

где, $F = \left[\vec{F}_x\right]$ – нагрузка на исследуемый элемент, (Н), (Н=кг $\cdot$ м/с^2); x – усредненное перемещение точек исследуемого элемента автомобиля (м); g – ускорение свободного падения (м/с^2); H – высота падения тела (снега, глыбы льда), за вычетом высоты исследуемого элемента автомобиля (м).

Результаты. Основываясь на общеизвестных законах физики выражена масса падающей снежно-ледяной глыбы, причинившей наличествующие повреждения на кузовных элементах автомобиля, с учетом усредненного перемещения выделенных точек исследуемой металлической панели в зависимости от высоты падения массы (7).

Заключение. В результате проведенных исследований выведена формула определения падающей снежно-ледяной массы при повреждении автомобиля. Прогибы являются очень важными количественными параметрами в данном исследовании, в связи с этим ведутся исследования алгоритмов обработки данных мобильных видеоизмерений и фотофиксации для оценки повреждений автомототранспортных средств [4].

В рамках комплексных строительно-автотехнических экспертиз проведенные исследования позволяют сформировать физико-математическую основу для разработки и апробации соответствующей методики исследований напряженно-деформированного состояния кузовных элементов автомобиля в результате падения на них снежно-ледяных масс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рудольф В.С., Суриков А.В. К вопросу учета снеговой нагрузки при эксплуатации зданий // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2017. – № 2. – С. 45-50.
2. Лобкина В.А. Ущерб от снеговых нагрузок в Российской Федерации. Причины и последствия // Геориск. – 2012. – С. 50-53.
3. Новожилов В.В. Теория упругости. Л.: Судпромгиз, 1958. – 371 с.
4. Давыдов А.В., Эшаров Э.А., Власов Ю.А., Калиниченко В.С. Перспективы использования мобильной фотофиксации для оценки повреждений автомототранспортных средств // Безопасность колёсных транспортных средств в условиях эксплуатации: материалы 106-й Междунар. науч.-техн. конф. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2019. – С. 29-35.

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

К.Е. Петров, Е.В. Петров
Научный руководитель: доцент, к.т.н. Е.В. Петров
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003
E-mail: petrov1818@rambler.ru

MODERN DIRECTIONS OF APPLICATION OF TRANSLUCENT STRUCTURES IN CONSTRUCTION

K.E. Petrov, E.V. Petrov
Scientific Supervisor: Associate Prof. Ph.D. E.V. Petrov
Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003
E-mail: petrov1818@rambler.ru

Abstract. *This paper presents the basic requirements that are imposed on new translucent enclosing structures and modern technologies that will allow the creation of translucent structures of a new generation with improved thermal performance.*

Введение. Светопрозрачные ограждающие конструкции являются важнейшим элементом не только жилых, но и общественных зданий и сооружений. Оконные конструкции служат не только для освещения помещений солнечным светом, естественной вентиляции, но и для создания эмоциональной связи с окружающим миром, украшения внутреннего и наружного пространства и так далее.

Несколько десятков лет назад мы не могли представить, что створки сегодняшних окон смогут открываться не в одном, а в нескольких направлениях, практически исчезнут форточки в том понимании, которое было несколько десятков лет назад, что рамы не будут требовать регулярной покраски и другие составляющие, о которых мы уже забыли.

Соответственно, возникает другой вопрос, который касается не только ближайшего, но и более отдаленного будущего светопрозрачных конструкций [1, 2]. В основном это касается будущих конструкций оконных систем и тех функций, которые они будут выполнять не только в ближайшей, но и более отдаленной перспективе. Соответственно, возникает вопрос, каким будет окно будущего и насколько оно будет отличаться от обычного окна?

Материалы и методы исследования. При рассмотрении современных мировых тенденций можно предположить, что все строительные материалы, для производства которых требуется энергия и природное сырье, такие как стекло, бетон, пластик и так далее, будут дорожать. Связано это с тем, что количество природных материалов по мере их использования будет сокращаться, так же как и сырья для выработки энергии, необходимой для производства строительных материалов. При этом, скорее всего, технологические приборы и технологии для производства материальных элементов, такие как разного рода покрытия, электроника, автоматическое проектирование и так далее, будут дешеветь [3, 4].

Очевидно, что прогресс в области оконного производства напрямую связан с технологическим процессом в целом [3, 4].

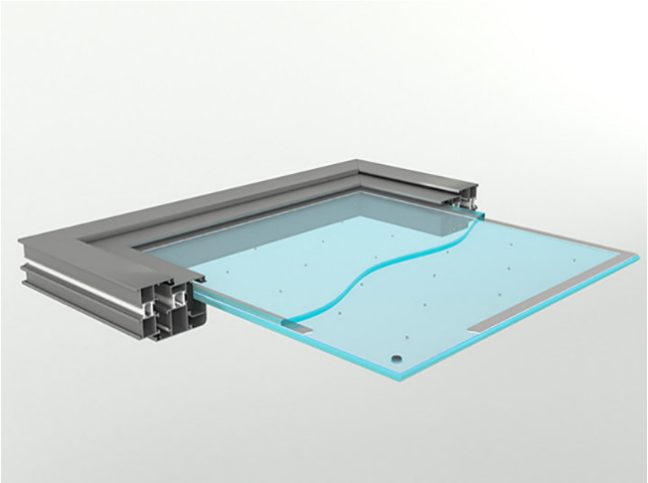


Рис. 1. Общий вид вакуумного стеклопакета

На современном этапе, можно перечислить следующие новинки, которые есть сейчас и которые смогут повлиять на конструкцию и свойства окна [5]:

- вакуумные стеклопакеты (когда между стеклами небольшие незаметные шарики, а воздух откачан до состояния вакуума) (рис. 1);
- композитные стекла – стекло и пластик (триплекс);
- самомоющиеся стекла;
- жидкокристаллические экраны;
- светящиеся прозрачные поверхности (рис. 2);
- умные стекла, изменяющие свою прозрачность в зависимости от внешних условий;
- прозрачные солнечные коллекторы;
- материалы на основе углеродных волокон;
- электронные системы управления освещением и климатом.

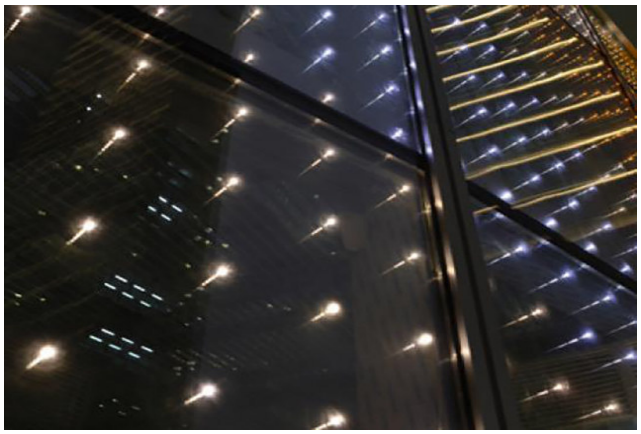


Рис. 2. Светящиеся прозрачные поверхности

На основании этих технологий могут произойти изменения в технологии производства и использовании окон. Среди наиболее продвинутых технологий можно отметить следующие технологии:

- окно может стать источником света не только днем, пропуская солнечный свет, но и ночью;
- путем изменения прозрачности окна можно будет затемнять некоторые области, превратив, например, панорамное окно в маленькое окошко;
- жалюзи и шторы могут стать виртуальными;
- виртуальным может стать и пейзаж за окном, при этом, если получится технологически добиться показа изображения, индивидуального для каждого, находящегося в помещении, то можно менять пейзаж за окном, превращая пасмурный день в солнечный день; можно также добавить птиц и сохранить при этом реальных прохожих, а также превратить ночь в день;
- наружные стены могут состоять целиком из окон;
- окно вполне может показывать новости и кино;
- стеклопакеты станут тоньше, прозрачнее и будут содержать до нескольких десятков слоев: стекло, пластик, светящийся слой, жидкокристаллический слой, вакуумный слой и т.п.;
- некоторые зоны оконных конструкций или все окно сможет пропускать воздух, выступая при этом фильтром (например, мембранным фильтром);
- оконные конструкции, возможно, будут обладать функциями кондиционера.

Заключение. Представленный анализ основан на уже существующих технологиях, которые со временем будут дешеветь и, следовательно, становиться более массовыми в использовании, а в качестве основного материала для окон будут использоваться материалы на основе углеродных волокон, которые уже сейчас превосходят пластик и алюминий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петров Е.В. Повышение энергоэффективности зданий путем корректной установки оконных конструкций // Образование, наука и техника: XXI век (Сборник научных статей). Выпуск 4. Междисциплинарные исследования. – Ханты-Мансийск: Изд-во ЮГУ. – 2006. – С. 121-123.
2. Малиновский А.Ю., Будянский Р.В., Петров Е.В. Энергоэффективные светопрозрачные конструкции, применяемые в строительстве // Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики: материалы VI Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Ч. 2 [Текст] / под ред. Т.Ю. Овсянниковой. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. – С. 640-645.
3. Петров Е.В. Исследование теплопередачи через наружные ограждающие конструкции / Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. Приложение № 12. Проблемы строительства и архитектуры. Часть 1. – Новочеркасск. – 2006. – С. 122-125.
4. Петров Е.В. Влияние различных факторов на тепловые характеристики оконных заполнений: Автореф. дис … канд. тех. наук. – Томск, 2000. – 172 с.
5. Полезная модель 24495 РФ, МКИ Е 06 В 3/66. Оконный блок / А.И. Гныря, Е.В. Петров, В.И. Терехов, М.И. Низовцев (РФ). – 2002101784/20; Заявлено 21.01.2002; Опубл. 10.08.2002; Приоритет 21.01.2002, Бюл. № 22 // Изобретения. Полезные модели. – 2002. – № 22. – С. 647.

ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

А.С. Рахманбердиев

Научный руководитель: д.т.н. А.Б. Стешенко

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: a.tefikov98@mail.ru

OVERVIEW OF APPLICATION AND IMPROVEMENT OF CERAMIC BRICK PARAMETERS

A.S. Rakhmanberdiev

Scientific Supervisor: Dr. A.B. Steshenko

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya Sq., 2, 634003

E-mail: a.tefikov98@mail.ru

Abstract. *In the present study, we determined the optimal geometric characteristics of ceramic tubular brick.*

Введение. Пустотелый керамический кирпич является одним из малоэнергоёмких и эффективных строительных материалов. Обуславливается это наличием цилиндрических или же щелевидных сквозных отверстий, расположенных перпендикулярно постели. Согласно ГОСТ 530-2012 размеры данных пустот не могут превышать 20 мм в диаметре – для цилиндрических сквозных пустот, 16 мм по ширине – для щелевидных сквозных пустот. Как приводится в учебнике Сайбулатова С.Ж. «Производство керамического кирпича», наличие сквозных пустот существенно снижает стоимость производства пустотелых керамических стеновых изделий, так как для этого требуется меньше сырья и топлива, необходимого для обжига изделия-сырца. Расход топлива пропорционально снижается с увеличением пустотности, в среднем на 5-6% на каждые 10% пустотности. Также ускоряется процесс сушки и обжига таких изделий. Снижается объем трудовых затрат до 15%, уменьшается себестоимость продукции на 10-20%. Применение пустотелых керамических кирпичей в возведении стен позволяет снизить материалоемкость ограждающих конструкций на 20-30%, что уменьшает нагрузку от этих конструкций на основание, что в свою очередь существенно снижает расходы на теплозащиту помещения. Коэффициент теплопроводности у пустотелого керамического кирпича равен 0,34-0,43 [Вт/(м*С°)], в то время как у полнотелого керамического кирпича коэффициент теплопроводности равен 0,7-0,82 [Вт/(м*С°)]. Это позволяет уменьшить необходимую толщину наружных стен помещения на 25-30% без потери несущей способности. Сквозные пустоты также препятствуют возникновению внутренних напряжений в изделии, что в свою очередь уменьшает возможность появления трещин при обжиге.

Однако, при возведении стен из пустотелых керамических кирпичей растворной смеси расходуется больше, так как часть ее попадает в пустоты. Это негативно сказывается на процессе возведения стен. Увеличивается расход растворной смеси, если на 1 м^3 кирпичной кладки из полнотелого кирпича расходуется 0,118 м^3 готовой растворной смеси, то на такой же объем кирпичной кладки из пустотелого кирпича расходуется 0,144 м^3 готовой растворной смеси, что больше на 22%. Также, попавший в пустоты раствор повышает коэффициент теплопроводности конструкции, как сообщается в

статье А.И. Ананьева «Влияние технологических факторов на теплопроводность и влажностный режим кирпичных кладок наружных стен из пустотелого кирпича и камня» с λ=0,43 [Вт/(м*С°)] до λ=0,54 [Вт/(м*С°)] для пустотелого кирпича, что увеличивает расходы на теплозащиту помещения. В настоящее время для кладки стен из пустотелого керамического кирпича используются специальные растворы, имущие более густую консистенцию, что в свою очередь снижает количество растворной смеси, попадающей в отверстия кирпича. Но использование таких растворных смесей повышает трудоемкость операций и повышает коэффициент теплопроводности всей конструкции.

Целью данного исследования является внесение оптимальных изменений в геометрические характеристики пустотелого керамического кирпича, для сокращения расхода растворной смеси, снижения уровня трудоемкости операций, при этом без значительного изменения основных свойств и характеристик кирпича, в частности – сохранённые свойств теплопроводности.

Расчет. Рассмотрим пустотелый керамический кирпич марки М200 с семнадцатью цилиндрическими отверстиями диметром 16 мм каждое (рис. 1, а). Объем одного цилиндрического отверстия равен $V=\pi hR^2$, где h – высота отверстия, R – радиус отверстия, соответственно V=13.069 см^3. Пустотность данного кирпича по объему будет равняться 235,24 см^3, что влияет на теплопроводность кирпича, по сравнению с полнотелым, т.к. коэффициент теплопроводности воздуха при 20° С равен 0,026 [Вт/(м*С°)].

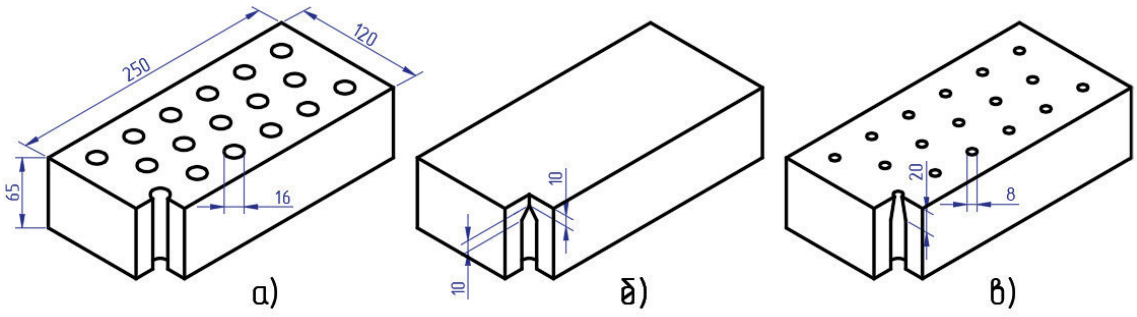


Рис. 1. Пустотелый керамический кирпич: а – со сквозными цилиндрическими отверстиями;
б – с несквозными цилиндрическими отверстиями с зауженной верхней частью;
в – со сквозными цилиндрическими отверстиями с зауженной верхней частью

Для предотвращения попадания цементного раствора в пустоты предполагается организовать несквозные пустоты на расстоянии 10 мм от верхней плоскости постели с зауженной верхней частью (рис. 1, б). Объем такого отверстия равен V=9.718 см^3. Второй вариант – сквозное цилиндрическое отверстие с зауженной верхней частью (рис. 1, в). Объем такого отверстия равен V=11.394 см^3. Влияние пустотности на коэффициент теплопроводности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Зависимость коэффициента теплопроводности от объёма пустот

№	Вид кирпича	Пустотность по объему, $см^3$	Коэф. теплопроводности, λ, Вт/(м*С°)
1	Кирпич керамический полнотелый	0	0,75
2	Кирпич керамический с несквозными отверстиями (рис.1 б)	165,206	0,51*
3	Кирпич керамический со сквозными отверстиями (рис.1 в)	193,698	0,47*
4	Кирпич керамический пустотелый (рис.1 а)	222,242	0,43

* значение, полученное методом линейной интерполяции.

Вывод: такое изменение геометрических характеристик отверстий в первом случае предотвратит, а во втором сократит количество раствора попадаемого в отверстия и несущественно изменит теплотехнические характеристики кирпича.

Следует отметить, что производство кирпичей такого вида возможно только методом полусухого прессования. Для этого метода необходима специальная матричная форма из стали литой конструкции, которая придаст необходимую форму отверстиям в кирпиче-сырце.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горчаков Г.И. Ю.М. Баженов Строительные материалы. – Москва: Стройиздат, 1986. – 688 с.
2. Сайбулатов С.Ж. Производство керамического кирпича. – Москва: Стройиздат, 1989. – 200 с
3. Кашкаев И.С. Производство лицевых керамических изделий. – Москва: Стройиздат, 1977. –176 с.
4. Ананьев А.И., Абарыков В.П., Белоулев С.А., Буланый А.С. Влияние технологических факторов на теплопроводность и влажностный режим кирпичных кладок наружных стен из пустотелого кирпича и камня» // Academia. Архитектура и строительство. – 2009. – № 5. – С. 306-312
5. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамический. общие технические условия. Москва: Стандартинформ, 2013.

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОЙ АКТИВАЦИИ И НАНОРАЗМЕРНЫХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ

К.А. Рыльская, О.В. Демьяненко

Научный руководитель: ассистент, О.В. Демьяненко

Томский государственный архитектурно-строительный университет

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: rylskaya.kristina@bk.ru

INFLUENCE OF MAGNETIC ACTIVATION AND NANOSIZED ADDITIVES ON THE PROPERTIES OF CEMENT STONE

K.A. Rylskaya, O.V. Demyanenko

Scientific Supervisor: assistant, O.V. Demyanenko

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya Sq., 2, 634003

E-mail: rylskaya.kristina@bk.ru

***Abstract**. This paper presents the results of studies of magnetic activation and nanoscale additives on the properties of cement stone. Studies of the strength of cement stone with a change in the technological methods of preparing a cement test with a nanomodifier are carried out. Cycle magnetic activation was carried out in a device with magnetic induction in the center of 40 mT. Water activation was carried out cyclically in the range of 0-10 in increments of 5 cycles. The greatest increase in the strength of CK is observed with the number of 5 cycles by magnetic activation of mixing water and the use of a nanomodifier according to the scheme (C + Ts) + W- 92.1 MPa, which is 27.1% higher than the control sample. The smallest strength value in the technological scheme C + (Ts + W) is 56.3 MPa.*

Введение. Перспективы, а также и проблемы нанотехнологии в строительстве обсуждаются весьма широко. Результаты экспериментальных исследований приведены в статьях Бучаченко А.Л, Киселева В.Ф., Горленко Н.П., Саркисова Ю.С, Сафронова В.Н. и других.

Нанотехнологии в строительном материаловедении является перспективным и актуальным направлением, так как позволяет существенно расширить возможности регулирования свойств материалов на наномасштабном уровне, используя наноразмерные компоненты [1-3]. Применение наномодифицирующих добавок для регулирования свойств цемента приобретает все большую популярность в современном материаловедении. Их использование значительно улучшает свойства строительных материалов, и прежде всего строительных композитов на основе портландцемента [4].

Важное значение для эффективности нанотехнологий имеет также обоснованный выбор наномодификаторов и способов их введения. Управление структурообразованием материала на выбранном масштабном уровне осуществляется традиционно варьированием рецептурными и технологическими факторами, а также путем введения первичных наноразмерных компонентов в композиционные материалы на основе цементных вяжущих.

Магнитная активация воды затворения в современных строительных технологиях, связанных именно со строительными материалами применяют достаточно давно. Но, не смотря на перспективность

использования магнитной активации в строительных технологиях, широкого применения она до настоящего времени не находит. Это возможно объяснить плохой воспроизводимостью результатов, получаемых с помощью стандартных аппаратов выпускаемых для «омагничивания» воды, не обеспечивает необходимую степень магнитной активации воды [5].

Магнитная активация воды затворения влияет на характеристики процесса твердения:

1.Скорость схватывания и прочность цементного теста;

2.Уменьшение размеров цементных гранул, то есть образуется более тонкозернистая структура;

3.Увеличение скорости гидратации.

Магнитная активация воды затворения заметно влияет на изменение пластичности, а следовательно, и удобоукладываемости бетонной смеси.

Целью настоящей работы является: изучить совместное влияние магнитной активации и наноразмерных добавок на свойства цементного камня.

Цикловая магнитная активация проводилась в устройстве с магнитной индукцией в центре равной 40 мТл. Активация воды осуществляется циклично в диапазоне 0-10 с шагом 5 циклов.

Для определения физико-механических свойств модифицированного цементного камня использовали портландцемент ЦЕМ I 42,5 Н. Наноразмерный диоксид кремния, полученный способом испарения вещества под воздействием электронного пучка, создаваемого электронным ускорителем получил название «Ts» ,с удельной поверхностью 38 $м^2/г$. Из цементного теста с нормальной густотой, равной 28 % изготавливались образцы-кубики размером 20×20×20 мм, образцы хранились 1 сут в формах при t = 20–22 °С, W = 90–95 %, затем без форм, в эксикаторе, над водой в течение 27 сут. Прочность на сжатие оценивалась в 28-суточном возрасте твердения.

Снижение водоцементного отношения (В/Ц = 0,28) приводит к существенному увеличению прочности во всем диапазоне количества циклов магнитной активации воды затворения. Технологические режимы подготовки цементного теста с наномодификатором приведены в табл.1.

Таблица 1

Технологические режимы подготовки цементного теста с наномодификатором

Состав и технологические цементного теста схемы подготовки		
Ц+В	(Ц+Ts)+В	Ц+(Ts+В)

Данные по прочности цементного камня при различных технологических приемах смешивания компонентов системы Ц+$Т_s$+В представлены в таблице 2.

Таблица 2

Прочность цементного камня при различных технологических приемах смешения компонентов системы Ц+Ts+В

№	Технологические приемы смешения компонентов цементного теста	Количество циклов магнитной активации	Марка цемента, МПа	Нормальная густота цементного теста (НГ,%)	Прочность в 28-суток твердения, МПа
1	Ц+В	-	500	28	73,9
2	(Ц+Ts)+В	-	500	28	81,9
3	Ц+(Ts+В)	-	500	28	56,3
4	Ц+(Ts+В)	5	500	28	77,1
5	(Ц+Ts)+В	5	500	28	92,1
6	Ц+(Ts+В)	10	500	28	65
7	(Ц+Ts)+В	10	500	28	87

Результаты. Из приведенных данных результатов исследований, применение наномодификатора - нано-SiO_2 (Ts) и различных технологических приемов его на уровне наноструктурного использования в системе Ц+В+Ts приводят к регулировке прочностных свойств цементного камня. При этом применение магнитной активированной воды для затворения цементного теста сопряжено также с изменением прочности цементного камня. Кроме того, данные таблицы свидетельствуют о различии прочностей цементного камня, связанных с технологическим приемом реализации нано-SiO_2. При смешении цемента с нано-SiO_2 и последующим вводом воды при подготовке теста имеет место более повышенное значение прочностей, по сравнению с подготовкой теста по схеме Ц+(Ts+В) при принятых технологических схемах. Достаточно отметить, прочность цементного камня при использовании смешения цемента с нано-SiO_2 и отсутствии активации воды затворения составляет 81,9 МПа (на 16,9% от контрольного). При 5 циклов магнитной активацией воды затворения и применения наномодификатора по схеме (Ц+ Ts)+ В прочность ЦК в 28 суток твердения составляет 92,1 МПа (на 27,1 % выше контрольного образца). В то время как, при технологической схеме Ц+ (Ts+ В) прочность составляет 56,3 МПа.

Заключение. Таким образом, результаты проведенных исследований позволили выявить повышение прочности цементного камня с модифицирующей добавкой нано-SiO_2 при цикловой магнитной активации воды затворения. Дальнейшее исследование в этой области является актуальной задачей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Королев Е.В., Баженов Ю.М., Береговой В.А. Модифицирование строительных материалов наноуглеродными трубками и фуллеренами // Строительные материалы. – 2006. – № 8. – С. 2-4.
2. Баженов Ю.М., Королев Е.В. Нанотехнология и наномодифицирование в строительном материаловедении // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2007. – № 2. – С. 16-19.
3. Толчков Ю.Н., Михалева З.А., Ткачев А.Г., Попов А.И. Модифицирование строительных материалов углеродными нанотрубками: актуальные направления разработки промышленных технологий // Нанотехнологии в строительстве. – 2012. – № 6(22). – С. 57-68.
4. Королев Е.В. Основные принципы практической нанотехнологии в строительном материаловедении // Нанотехнологии в строительстве. – 2009. – Т. 1, № 1. – С. 66-79.
5. Пухаренко Ю.В., Аубакирова И.У., Никитин В.А. // Наука и инновации в строительстве. Современные проблемы строительного материаловедения и технологии: Труды Междунар. конференции. – Воронеж, 2008. – Т. 1, Кн. 2. – С. 424-429.

ВЛИЯНИЕ УСКОРИТЕЛЕЙ ТВЕРДЕНИЯ НА СВОЙСТВА ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Н.Е. Рябцева

Научный руководитель: доцент, к.т.н. А.Б. Стешенко

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: ryabtseva96@mail.ru

INFLUENCE OF HARDENING ACCELERATORS ON THE PROPERTIES OF FOAMING AGENTS

N.E. Ryabtseva

Scientific Supervisor: Associate professor, Ph.D. A.B. Steshenko

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, sq. Solyanaya 2, 634003

E-mail: ryabtseva96@mail.ru

Abstract. *This article analyzes and selects the most effective foaming agent, as well as selects the optimal concentration of hardening accelerators and their effect on the foaming agent.*

Введение. Пенобетон как теплоизоляционный и конструкционно-теплоизоляционный строительный материал известен с начала XX в. Особенностью этого материала является пористая структура, образуемая за счет введения в состав раствора специальных пенообразователей. Изготовление пенобетонных блоков осуществляется согласно рецептурам, регулирующим процентное содержание ингредиентов в зависимости от необходимой плотности композита [1].

Все виды рецептур предусматривают наличие следующих составляющих: вяжущие (портландцемент, пуццолановый и шлаковый портландцемента, и другие цементы на основе портландцементного клинкера), кремнеземистые компоненты (песок кварцевый молотый, песок кварцевый мелкий немолотый типа маршалит, зола-уноса пылеугольного сжигания, шлак доменный или котельный молотый, молотые трепел, туф, пемза, глинит и др), пенообразователи (клееканифольный, смолосапониновый, алюмосульфонафтеновый), ускорители схватывания для цемента (хлористый кальций, оксалат кальция, карбамид мочевины), вода.

Обеспечение качества готовых изделий зависит от большого количества факторов, в том числе рецептурно-технических. Один из важных ингредиентов пенобетонной смеси, от которого зависит пластическая усадка и прочность, является пенообразователь [2].

Основными параметрами пен, получаемых вспениваем пенообразователя, является содержание и вид ПАВ, а также, стойкость и кратность пены. Стойкость пены определяется качеством пенообразователя, его количеством, способом вспенивания. Несущая способность пены определяется тем, что твердые частицы пенобетонной смеси должны располагаться на поверхности адсорбционного слоя пленок пены, не разрывая его. При недостаточной стойкости и несущей способности пены пленки разрываются, происходит усадка, повышается плотность пены, нарушается ее строение. Повышение концентрации пенообразователя в пенобетонной смеси также оказывает негативное влияние, поскольку пенообразователь, обволакивая частицы вяжущего, существенно замедляет его схватывание и снижает прочность пенобетона.

Основной целью исследования получаемых пен являлось определение возможности их использования для поризации минеральных цементных матриц пенобетона, а также, получение пены с наибольшей стойкостью, т.к. стойкость пены имеет очень важное значение в начальный период структурообразования пенобетона, и фактически обеспечивает стойкость пенобетонной массы до начала ее схватывания.

Экспериментальная часть. В исследовании принимали участие четыре пенообразователя: Zelle, Пионер-Баро, ПБ-Люкс, ПБС.

При определении стойкости и кратности пенообразователя использовали 400 мл водопроводной воды (ГОСТ 23732–2011 «Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия»), пенообразователь, в количестве 2% от массы цемента и ускорители твердения (хлористый кальций; карбамид мочевина; оксалат кальция. Все добавки вводились в раствор пенообразователя в количестве 0,5, 1, 2 и 3 % от массы цемента. Условно было принято водоцементное отношение равное 0,5

Раствор пенообразователя взбивается лабораторным миксером в течение 1 минуты. Оценка готовой пены осуществляют по ее стойкости и кратности, а также визуальным осмотром воздушных пузырьков. Высоту столба пены измеряют с помощью металлической линейки.

Далее определяется стойкость пены, которая характеризуется временем до начала самопроизвольного разрушения столба пены.

Необходимо получить такую пену, процесс разрушения которой, происходил позже начала формирования пластической прочности цементного теста. Если не обеспечить указанные условия, то неизбежна деструктуризация, и как следствие, большая усадка и снижение прочности пенобетона [3, 4]. Если структурная прочность межпоровых перегородок поризованной смеси мала, тогда произойдет частичное или полное слияние пор. Эти изменения измеряются высотой осадки пены к начальному объему смешанного вещества. Следовательно, чем больше осадка, тем, соответственно, качество пены и пенобетона будет ниже.

На рис. 1 и 2 представлены результаты исследований по определению стойкости и кратности получаемых пен с различными пенообразователями.

Анализ полученных результатов разрушения пен показал, что потеря стойкости пены с использованием пенообразователей Zelle и Пионер-Баро наступает на 45 минуте, а пенообразователи ПБ-Люкс и ПБС на 60 минуте, интенсивное разрушение пены происходит на 60 минуте.

Особое внимание заслуживает стойкость пены, т.к. этот технологический параметр характеризуется коэффициентом стойкость пены в растворе. Чем выше коэффициент стойкости пены, тем меньший расход пенообразователя.

Для проведения дальнейших экспериментов был выбран пенообразователь ПБ-Люкс.

Исследование влияния ускорителей твердения на кратность и стойкость пенообразователя ПБ-люкс проводилось с использованием различного процентного содержания выбранных добавок (0,5 %, 1 %, 2 %, 3 %)

На рисунке 3 и 4 представлены результаты по определению стойкости и кратности пены с хлористым кальцием, карбамид мочевиной и оксалатом кальция.

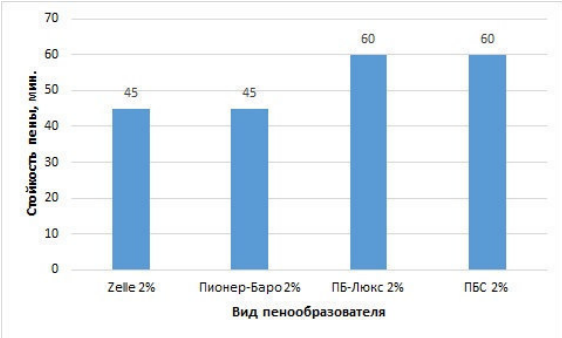


Рис. 1. Стойкость пен из водных растворов с объемной долей пенообразователя в количестве 2 %

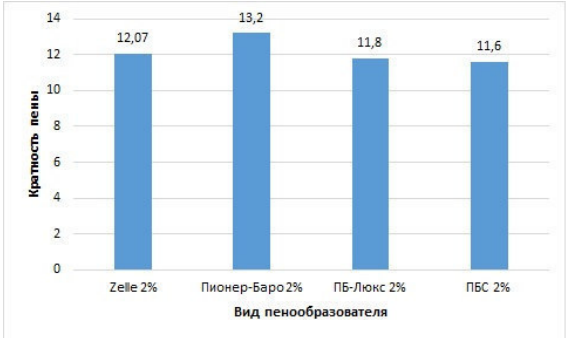


Рис. 2. Кратность пен из водных растворов с объемной долей пенообразователя в количестве 2 %

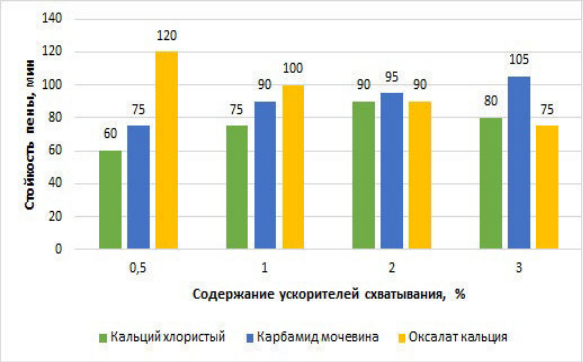


Рис. 3. Стойкость пен из водных растворов с различным содержанием ускорителей твердения

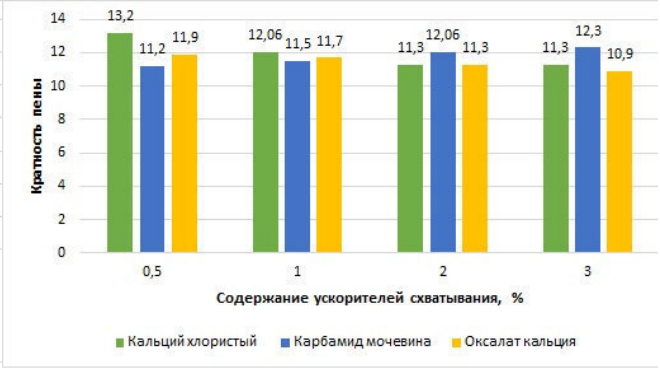


Рис. 4. Кратность пен из водных растворов с различным содержанием ускорителей твердения

Из рисунка 3.3 видно, что наиболее устойчивая пена получается при увеличении следующих добавок: кальций хлористый и карбамид мочевина. Введение оксалата кальция более 0.5 % приводит к ухудшению свойств пены: кратность и стойкость пены значительно уменьшается

Заключение. По результатам проведенных исследований влияния ускорителей твердения на раствор пенообразователя были выбраны следующие эффективные дозировки данных добавок: хлористый кальций – 2 %, карбамид мочевина – 3 %, оксалат кальция – 0,5 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трамбовецкий В.П. Ячеистый бетон в современном строительстве // Технология бетонов, – 2007. – № 2. – С. 30-33.
2. Кучкин Е.Г. Особенности производства пенобетона и современное оборудование // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. – 2003. – № 4. – С.115.
3. Кудяков А.И., Стешенко А.Б., Конушева В.В., Сыркин О.О. Технологические приемы уменьшения усадки неавтоклавного пенобетона и повышения класса по прочности // Вестник ТГАСУ. – 2016. – №5 (58). – С. 129-139.
4. Кудяков А.И., Стешенко А.Б. Исследование влияния кристаллического глиоксаля на свойства цементного пенобетона естественного твердения // Письма о материалах. – 2015. – Т. 5., № 1. – С. 3-6. DOI: 10.22226/2410-3535-2015-1-3-6.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПЕСКОЦЕМЕНТНОМ СТЕРЖНЕ В УСЛОВИЯХ ГРАДИЕНТА ТЕМПЕРАТУР

В.В. Савельев, С.В. Коробков

Научный руководитель: профессор, д.т.н. А.И. Гныря

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: savelyev994@gmail.com

COMPUTER SIMULATION OF THE DISTRIBUTION OF THERMAL STRESSES IN A PESCEMENT CENTER UNDER A TEMPERATURE GRADIENT

V.V. Saveliev, S.V. Korobkov

Scientific Supervisor: Prof., Dr. A.I. Gnyrya

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: savelyev994@gmail.com

Abstract. *The article presents the results of computer simulation in the Elcut Pro software package of the strength characteristics of a core consisting of sand cement with a different water-cement ratio (W / C) and hardening under conditions of temperature gradients within 4 days.*

Введение. При изготовлении бетонных конструкций градиенты температур оказывают существенное влияние на механизмы твердения [1–3]. К основному фактору, оказывающего существенное влияние необходимо отнести процессы тепло и массопереноса [3]. Представляет определенный интерес изучение закономерностей твердения пескоцементов с разным водоцементным отношением (В/Ц) в условиях градиентов температур. Представляется актуальным компьютерное моделирование влияния градиентов температур на предел текучести и упругие модули пескоцементов в процессе твердения, а также изучение закономерностей твердения, поведения экспериментальных характеристик кривых напряжение-деформация, упругих характеристик твердеющего цементного стержня в условиях градиентом температур, и влияние на эти закономерности водоцементного отношения.

Целью данной работы является компьютерное моделирование в программном комплексе Elcut Pro 6.3 [4] влияния градиентов температур (T = +70 – (-20) ^{o}C) на прочностные свойства твердеющего стержня, состоящего из пескоцемента в процессе твердения с учетом влияния термических напряжений, обусловленных гидратационными процессами, а также оценка вклада термических напряжений на накопления прочностных характеристик пескоцементов.

Экспериментальная часть. В работе был исследованы цементные стержни, состоящие из смеси цемента с песком, в котором в качестве связующего использовался портландцемент класса Цем I 42,5Б. Для исследования были выбраны образцы с водоцементным отношением (В/Ц) 0,40; 0,44; 0,49 и 0,54. Рассматривался плоский случай: цементный стержень, размерами 70×70×700 мм располагался в опалубке из пеноплекса толщиной 3 см (рис. 1). На рисунке цифрами отмечены номера образцов, последовательно удаленные от горячей грани. Стрелками выделены образцы №9, 10, находящиеся в морозильной камере при температуре (-20) ^{o}C. Стержень окружен опалубкой из пеноплекса.

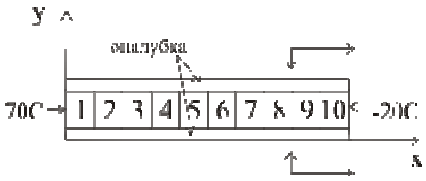
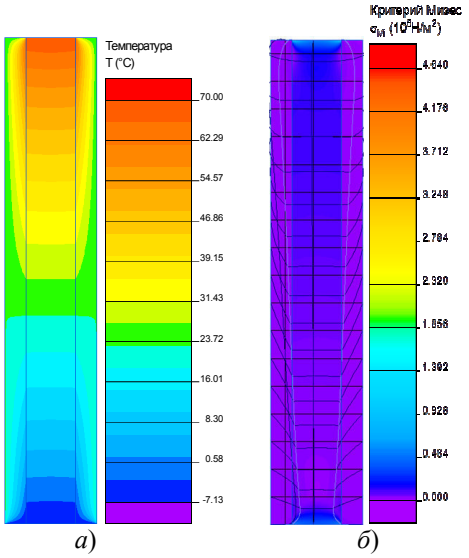


Рис. 1. Схема плоского сечения твердеющего пескоцементного стержня в условиях градиентов температуры

В модели рассматривалось твердение в течение 4 суток. Были использованы следующие параметры моделирования в модуле «стационарная теплопередача» для свежего бетона: теплопроводность λ=2,04 Вт/(м·°С), удельная теплоемкость – C = 1050 Дж/(кг·°С), плотность ρ = 2500 кг/м^3 и объемное тепловыделение Q = 50×335×(1–(0,04×(τ/3600)+1)×exp(–0,04×(τ/3600)))/((τ+1)/3600)/36 Вт/м^3, где τ – время в секундах. Для пеноплекса теплопроводность равна λ = 0,032 Вт/(м·°С), удельная теплоемкость – C = 1380 Дж/(кг·°С), плотность ρ = 40 кг/м^3. Тепловыделение в пеноплексе равно нулю. В модуле «напряжение – деформация» параметры моделирования для свежего бетона были выбраны равными: модуль Юнга E_1=103 МПа, коэффициент Пуассона ν = 0,1, модуль сдвига G = 454,55 МПа, коэффициент теплового расширения α = 10^{-6} К$^{-1}$. Для пеноплекса модуль Юнга E_1 = 10 МПа, коэффициент Пуассона ν = 0,12, модуль сдвига G = 4,4643 МПа, коэффициент теплового расширения α = 10^{-6} К$^{-1}$. В данном случае определялись напряжения Мизеса, главные напряжения, напряжения, как вдоль осей, так и в плоскости XOY.

Результаты. Результаты моделирования карты температурного распределения на основе шкалы градации цвета приведены на рис. 2а. Цветовое распределение механических характер на основе шкалы градации цвета приведено на рис. 2б.



а) *б)*

Рис. 2. Результаты моделирования твердения пескоцемента в условиях градиентов температуры:
а) распределение температуры в цементном стержне, пеноплексе и ее цветовая градуировка;
б) зависимости критерия Мизеса от расстояния вдоль контура стержня, расположенного на высоте y = 8,15 см

Из анализа распределения температур следует, что в цементном стержне наблюдается монотонное понижение температуры от максимального значения (верхняя грань) до минимального (нижняя грань). Из анализа результатов следует, что наибольшие напряжения по абсолютной величине и критерий Мизеса наблюдаются вблизи нагретой и охлажденной приповерхностных областях. В приповерхностных областях градиенты температур оказываются наибольшими (см. рис. 2*а*). Внутри стержня прочностные характеристики изменяются монотонно, напряжения возрастают, а критерий Мизеса, наоборот, уменьшается. Причем величина напряжений и критерий Мизеса оказывается существенно меньше предела текучести.

На рис. 3 показана зависимость предела текучести от расстояния до грани с повышенной температурой при В/Ц = 0,40; 0,44; 0,49 и 0,54.

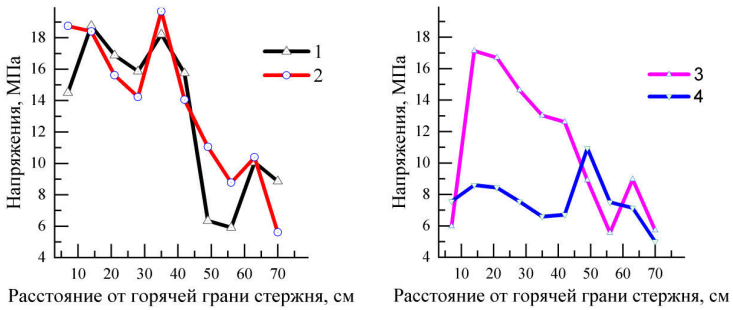


Рис. 3. Предел текучести образцов с разным водоцементным отношением в зависимости от удаленности от горячей грани цементного стержня:
1) – В/Ц = 0,40; 2) – В/Ц = 0,44; 3) – В/Ц = 0,49; 4) – В/Ц = 0,54

Заключение. Таким образом, анализ прочностных характеристик твердеющего пескоцемента в пределах 4-х суток показал, что накопление прочности оказывается существенно немонотонным. Максимальные значения предела текучести и упругих модулей достигают на расстояниях 10 – 20 см от грани стержня с повышенной температурой. Предел текучести и модуль сдвига возрастают в (1.1 – 1.2) раз в зависимости от расстояния для цементных стержней с В/Ц=0,40; 0,44; 0,49 и 0,54 соответственно. При больших расстояниях наблюдается интенсивное снижение предела текучести и упругих модулей. Движущей силой данного процесса являются градиенты температур из интервала T = +70 … (-20) ^{o}C, которые стимулируют диффузионные процессы, массоперенос водного раствора, и, как следствие, интенсивность накопления прочностных параметров. Вклад термических напряжений в интервале исследуемых температур оказывается незначительным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dhananjay M., Abhilash K. Study of Thermal Gradient in Concrete Slabs through Experimental Approach // Global Journal of Researches in Engineering: E Civil And Structural Engineering. – 2014. – Vol. 14, issue. 5. – P.1-17.
2. Prasanna W.G.J., Subhashini A.P. Cracking due to Temperature Gradient in Concrete // International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE-2010). – Kandy, 2010. – P. 496–504.
3. Лыков А.В. Тепломассообмен: справочник. – М.: Энергия, 1978. – 480 с.
4. Elcut Pro 6.3. Руководство пользователя. – Санкт-Петербург: ООО «Тор», 2018. – 291 с.

ИСПЫТАНИЕ СУХОГО ШТЕПСЕЛЬНОГО СТЫКА КОЛОНН МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

М.А. Сергеев

Научный руководитель: профессор, д.т.н. В.С. Плевков

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: mascsv@gmail.com

DRY TEST OF THE PLUG JOINT OF COLUMNS OF MULTI-STOREY BUILDINGS AND STRUCTURES

M.A. Sergeev

Scientific Supervisor: Prof., Dr. V.S. Plevkov

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, sq. Solyanaya, 2, 634003

E-mail: mascsv@gmail.com

Abstract. *This article discusses the test of the junction of the columns, which will be used in the construction of the building to accumulate excess electricity. The columns are interconnected using a dry plug joint, crimped with metal bandages and placed under a press. Movement indicators are set. After each loading of the column by press, readings are taken from the indicators and cracks formed in the joint are fixed. A verdict is issued whether the column meets the requirements for strength and deformability.*

Введение. Испытание сухого штепсельного стыка колонн было проведено в лаборатории кафедры «Железобетонные и каменные конструкции» ТГАСУ.

Стык колонн состоит из двух фрагментов К-1 и К-2 высотой 900 мм каждая, соединенных между собой при помощи сухого штепсельного стыка, имеющий клиновидный зазор 1,5 мм. Такой стык сопряжения колонн применяется в уникальном здании по накоплению электроэнергии «Энергозапас».

а) *б)*

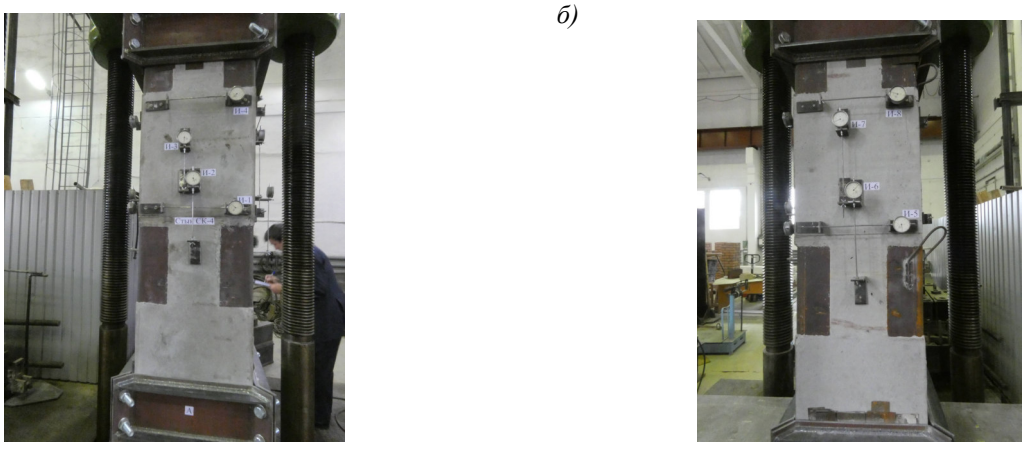


Рис. 1. Общий вид испытания стыка ж/б колонн с клиновидным зазором в 1.5 мм:
а) сторона А; б) сторона Г

Экспериментальная часть. Согласно проекта ТАЭС-80-2019-КЖ «Конструкции железобетонные. Колонна внутренняя 900 мм», разработанных ООО «МТ-Инжиниринг», каждая колонна должна иметь следующие технические характеристики: длина - 900 мм; высота сечения - 450 мм; ширина сечения - 450 мм; прочность бетона - 400 МПа; продольная арматура - 4 ∅ 16 А500СП; поперечная арматура - ∅ 10 А500сп, шаг 150 мм; сетки косвенного армирования - ∅ 6 А500сп, ячейка 60х60 мм; соединительный стержень - ∅ 32 А500СП; класс бетона - В35; контрольная разрушающая нагрузка (при С = 1,4 кН, N_K=4340), (при С = 1,6 кН, N_K=4960 кН).

Экспериментальная часть. Испытания стыка колонн проводили в соответствии с ГОСТ 8829-94 «Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости» [1].

Испытание стыка проводилось в рабочем положении продольной осевой силой. Для загружения опытных образцов продольной силой используется гидравлический пресс ПГ-1000 (N_{max}=1000 тс) [2].

Нагрузка на стык колонн прикладывалась ступенями по 300 ÷ 500 кН. После приложения каждой ступени нагрузки производилась выдержка в течение 10...15 минут. В это время осматривали образец, фиксировали образование и развитие трещин. После выдержки снимали показания приборов.

При испытании измеряли: величину усилий на каждом этапе нагружения; продольные деформации бетона основной конструкции, шва сопряжения; вертикальные перемещения стыка; поперечные деформации бетона образцов; ширину раскрытия трещин в бетоне основной конструкции.

Для измерения продольных и поперечных деформаций стыка использовались индикаторы часового типа ИЧ-10, учитывая крепления приборов на уголках точность измерения составляла (4…5)•10^{-5} [3].

Для определения величины раскрытия трещин использовался микроскоп МПБ-20.

Согласно схеме расстановки приборов (рис. 2) устанавливаются индикаторы перемещений, для изучения работы штепсельного стыка колонн.

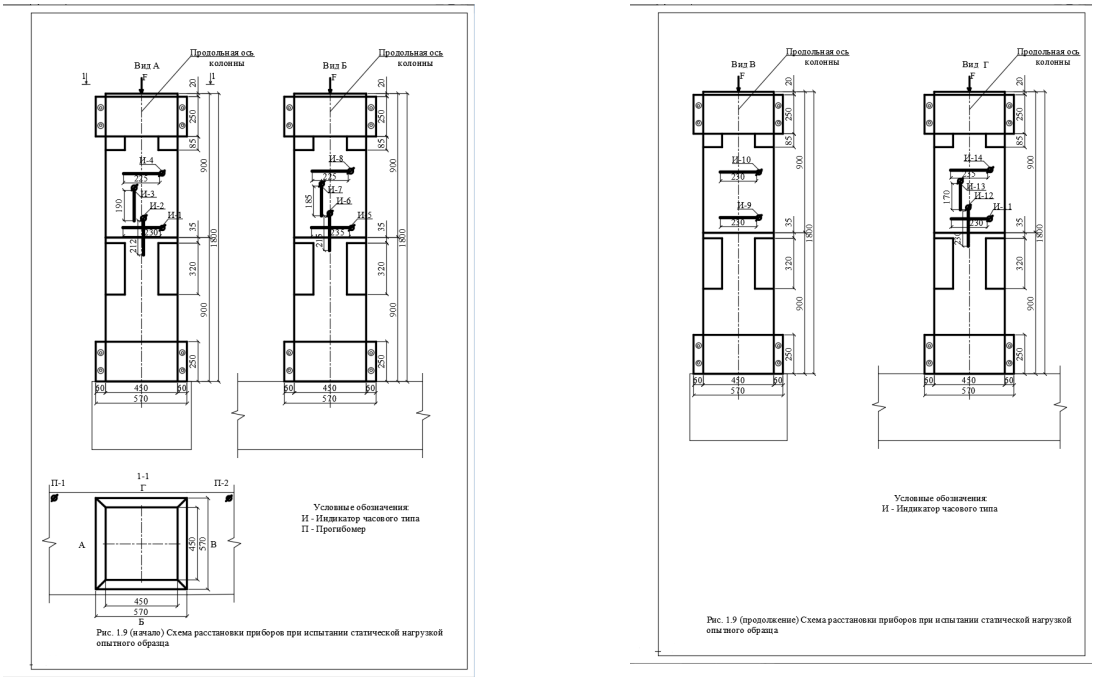


Рис. 2. Схема расстановки приборов стыка колонн К-4

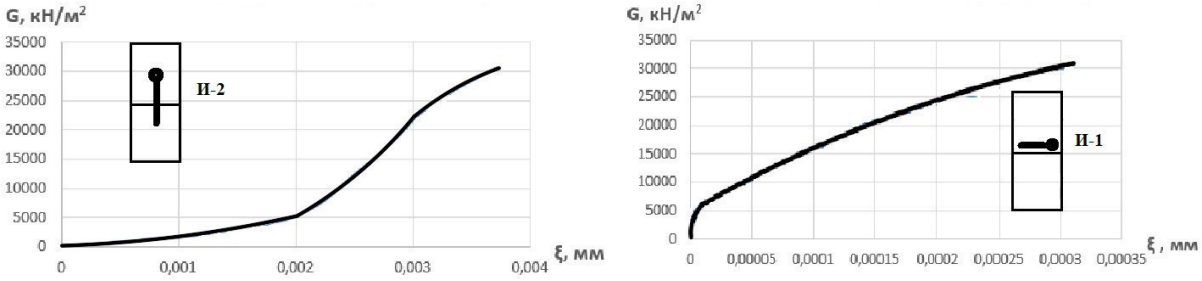


Рис. 3. Графики развития продольных (а) и поперечных (б) деформаций

Выводы. Испытанный стык фрагментов железобетонных колонн «Энергозапас», изготовленных заводом ООО «Завод ЖБИ-12» для ООО «МТ-Инжиниринг» удовлетворяют требованиям ГОСТ 8829-94 по прочности и деформативности при заданных заказчиком контрольных параметрах. Стык фрагментов железобетонных колонн «Энергозапас», изготовленных заводом ООО «Завод ЖБИ-12» для ООО «МТ-Инжиниринг» могут быть использованы под расчетную $N_{расч}$ = 3100 кН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 8829-94 Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости. Дата актуализации 01.06.2019 г.
2. Плевков В.С., Малиновский А.П., Балдин И.В. Оценка прочности и трещиностойкости железобетонных конструкций по российским и зарубежным нормам // Вестник ТГАСУ. – 2013. – №2 (39). – С. 144-153.
3. Плевков В.С., Балдин И.В., Балдин С.В., Плевков Р.А. Расчет прочности и трещиностойкости железобетонных элементов при совместном действии продольных сил, изгибающих и крутящих моментов // Вестник ТГАСУ. – 2018. - № 3. – С. 133-146.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ТРУБОБЕТОННОЙ СТОЙКИ ПРИ ВНЕЦЕНТРЕННОМ СЖАТИИ

В.А.Снигирева

Научный руководитель: доцент, д.ф.-м.н. Г.Л. Горынин

Сургутский государственный университет

Россия, г. Сургут, пр. Ленина, 1, 628400

E-mail: snow-vera@mail.ru

SIMULATION STRESS-STRAIN STATE OF PRESTRESSED CONCRETE-FILLED STEEL TUBE COLUMN UNDER ECCENTRIC COMPRESSION

V.A. Snigireva

Scientific Supervisor: Doc., Dr. G.L. Gorynin

Surgut State University, Russia, Surgut, Lenin str., 1, 628400

E-mail: snow-vera@mail.ru

Abstract. *The article proposes a solution to the constructive problem of traditional concrete-filled steel tube column, namely the use of a new type of structure - prestressed concrete-filled steel tube columns (PCFSTC). The three-dimensional structural behaviour of the proposed structure with eccentric compression is described. The paper presents the formulas for determining the bearing capacity of PCFSTC, the interaction of the pressure of the steel tube and concrete core taking into account the non-linear diagram of concrete deformation.*

Введение. В результате многочисленных опытов было выявлено, что при нагружении традиционных трубобетонных стоек происходит отрыв стальной трубы от бетонного ядра в поперечном направлении [1]. Математическое моделирование работы традиционных трубобетонных стоек, представленное в ранней работе [2], подтверждает результаты экспериментов. При расчете традиционных трубобетонных стоек согласно нормативной методики [3] факт нарушения совместной работы стали и бетона не учтен, и расчет основан на допущении об обжатии бетона трубой. В связи с этим актуальны поиск решения проблемы обеспечения совместной работы стальной трубы и бетона, а также разработка методики расчета трубобетонных конструкций с учетом пространственного взаимодействия бетонного ядра и стальной трубы.

Целью представленной работы является предложить улучшенный вариант трубобетонных стоек и новый способ расчета их напряженно-деформированного состояния.

Материалы и методы исследования. Для обеспечения совместной работы бетона и стальной трубы предлагается новый тип стойки – предварительно напряженная трубобетонная стойка, которая до приложения внешней нагрузки представляет собой стальную трубу, заполненную бетонной смесью с выступом бетонного ядра на величину d в верхней опорной части (рис.1). Работа предлагаемой стойки, характеризуется двумя стадиями, переход между которыми реализуется в следствии возрастания внешней нагрузки.

Стадия 1 «Бетонная стойка в стальной обойме»: осевая сжимающая нагрузка прикладывается только на бетонное ядро, труба работает в качестве обоймы, оказывая сжимающее давление на бетон в радиальном

направлении p_o. В результате всестороннего сжатия прочность бетона возрастает. При приложении нагрузки P_d, высота бетонно ядра укорачивается на величину d, работа стойки переходит на новую стадию.

Стадия 2 «Традиционная трубобетонная стойка с предварительно обжатым бетонным ядром»: осевая сжимающая нагрузка P и внешняя пара сил M прикладывается на всё сечение стойки. Стальная труба претерпевает приращение поперечных перемещений от действия продольной нагрузки, превышающее приращение перемещений бетона, в результате чего обжатие бетона трубой падает. Предельным состоянием считается уменьшение давления обжатия бетона трубой до нуля либо достижение напряжений в стали и/или бетоне величины расчетного сопротивления.

Методология работы основана на использовании классических положений пространственной теории упругости. Для моделирования нелинейного поведения бетона используем локальную линейно-упругую теорию [4].

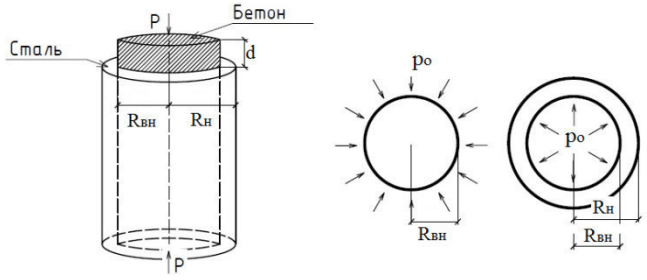


Рис. 1. Расчетная схема предварительно напряженной трубобетонной стойки, сечения бетонного ядра и стальной трубы стойки

Результаты. Представим полученные формулы наиболее значимых величин, описывающих напряженно-деформированное состояние предварительно напряженной трубобетонной стойки. В дальнейшем для обозначения физических величин, относящихся к стальной трубе, будем использовать верхний индекс «S» (steel), к бетону – верхний индекс «C» (concrete).

Стадия 1: $P_d = \Delta P_d + P_{i*}$, $\Delta P_d = \Delta d \cdot F^C / \left(h\left(2G_i^{\ 2}/(L_i - K) + N_i\right)\right)$, $\Delta d = d - d_{i*}$, где d_{i*}- величина выступа бетонного ядра при $P_d = P_{i*}$, F^C- площадь сечения бетона, h- начальная высота бетонного ядра.

$i = \{0,1,2\}$, $P_{0*} = 0$, если $0 \le P_d \le P_{\theta*}$; $P_{1*} = P_{\theta*}$, если $P_{\theta*} \le P_d \le P_{S_D^2*}$; $P_{2*} = P_{S_D^2*}$, если $P_{S_D^2*} \le P_d$.

$$P_{\theta*} = \frac{0{,}6R_b \cdot F^C(L_0 - K)}{L_0 - K - 2G_0}, \quad P_{S_D^2*} = \frac{1{,}2R_b \cdot F^C(1+\nu^C)\mu^C(L_0 - K)}{E^C(G_0 + L_0 - K)}, \quad N_i = \frac{(\lambda_i + \mu_i)}{\mu_i(3\lambda_i + 2\mu_i)}, Y = -\frac{\lambda^S + \mu^S}{\mu^S(3\lambda^S + 2\mu^S)}$$

$$K = \frac{\mu^S(3\lambda^S + 2\mu^S) + (\lambda^S)^2}{2\mu^S(\lambda^S + \mu^S)(3\lambda^S + 2\mu^S)} \cdot \frac{R_{вн}^2}{R_н^2 - R_{вн}^2} + \frac{R_н^2}{2\mu^S(R_н^2 - R_{вн}^2)}, D = \frac{\lambda^S}{2\mu^S(3\lambda^S + 2\mu^S)}$$

$$L_i = -\frac{\mu_i(3\lambda_i + 2\mu_i) + (\lambda_i)^2}{2\mu_i(\lambda_i + \mu_i)(3\lambda_i + 2\mu_i)}, \; G_i = \frac{\lambda_i}{2\mu_i(3\lambda_i + 2\mu_i)}, \; \alpha = -\frac{\lambda^S}{\mu^S(3\lambda^S + 2\mu^S)} \cdot \frac{R_{вн}^2}{R_н^2 - R_{вн}^2},$$

где: $i = 0$ при $0 \le P_d \le P_{\theta*}$: $\mu_0 = \mu^C = E^C/(2(1+\nu^C))$, $\lambda_0 = \lambda^C = E^C\nu^C/((1-2\nu^C)(1+\nu^C))$;

$i = 1$ при $P_{\theta*} \le P_d \le P_{S_D^2*}$: $\mu_1 = \mu^C = E^C/(2(1+\nu^C))$; $\lambda_1 = \lambda'^C = \lambda_1^C + 2(\mu_1^C - \mu^C)/3$;

$i = 2$ при $P_{S_D^2*} \le P_d$: $\mu_2 = \mu_1 = \mu_1^C = E_1^C/(2(1+\nu^C))$; $\lambda_2 = \lambda_1^C = E_1^C\nu^C/((1-2\nu^C)(1+\nu^C))$.

Давление обжатия бетона $p_0 = \Delta p_0 + p_{0_i*}$, $\Delta p_0\ (стадия\ 1) = -(\Delta P_d / F^C) \cdot G_i / (L_i - K)$. F^S- площадь сечения трубы, λ^S и μ^S- константы Ламе стали, E^C- начальный модуль Юнга бетона и $E_1{}^C$- модуль деформации бетона на второй ветви диаграммы деформирования [2], ν^C- коэффициент Пуассона бетона.

Стадия 2: При переходе на вторую стадию работы трубобетонной стойки нагрузка возрастает на величину $\Delta P : P = P_d + \Delta P$, $p_0\ (стадия\ 2) = p_{0d} + \Delta p_0$, p_{0d} - давление обжатия при действии силы P_d,

$$\Delta p_0\ (стадия\ 2) = (P - P_d)(N_i D + Y G_i) / (F^C (Y(K - L_i) + D(2G_i - \alpha)) + F^S (G_i (2G_i - \alpha) - N_i (K - L_i))),$$

$$\Delta P = \Delta p_0 (F^C (Y(K - L_i) + D(2G_i - \alpha)) + F^S (G_i (2G_i - \alpha) - N_i (K - L_i))) / (N_i D + Y G_i).$$

Действие на стойку продольной сжимающей силы с эксцентриситетом эквивалентно одновременному действию центральной осевой сжимающей силы и пары сил. Тогда осевые напряжения в бетонном ядре представляют собой сумму напряжений, возникающих от действия силы P и пары сил M.

$$\sigma_{zz}^C = \sigma_{zz_P}^C + \sigma_{zz_M}^C = -\frac{P_d}{F^C} - (P - P_d) \frac{Y(K - L_i) + D(2G_i - \alpha)}{F^C (Y(K - L_i) + D(2G_i - \alpha)) + F^S (G_i (2G_i - \alpha) - N_i (K - L_i))} -$$

$$- y E_i^C \frac{M}{[EI]}, \quad [EI] = E^C I_r^C + E^S I_r^S = E_i^C \pi \frac{R_{вн}^4}{4} + E^S \pi \left(\frac{R_н^4}{4} - \frac{R_{вн}^4}{4} \right).$$

Величина приложенной пары сил M ограничивается величиной нормальных осевых напряжений, определяемых из условия прочности бетонного ядра в условиях всестороннего сжатия : $\sigma_{zz}^C \le R_{b,3} = R_{b,} + 4 p_0$ (где $R_{b,3}$ - предел прочности ядра в обжатом состоянии) [2]:

$$M_{пред} = \frac{[EI]}{R_{вн} E_i^C} \left(- \frac{P_d}{F^C} - (P - P_d) \frac{Y(K - L_i) + D(2G_i - \alpha)}{F^C (Y(K - L_i) + D(2G_i - \alpha)) + F^S (G_i (2G_i - \alpha) - N_i (K - L_i))} + \right.$$

$$\left. + R_b + 4 p_{0d} + 4(P - P_d) \frac{N_i D + Y G_i}{F^C (Y(K - L_i) + D(2G_i - \alpha)) + F^S (G_i (2G_i - \alpha) - N_i (K - L_i))} \right).$$

Заключение. Создание предварительного напряжения бетонного ядра трубобетонной стойки предложенным способом решает конструктивную проблему традиционных стоек, обеспечивается совместная работа стали и бетона. В результате математического моделирования получены формулы пространственного расчета напряженно-деформированного состояния при внецентренном сжатии предварительно напряженной трубобетонной стойки с учетом нелинейности деформирования бетона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кришан.А.Л. Прочность трубобетонных колонн с предварительно обжатым ядром: Автореф. дис … докт. техн. наук. – Магнитогорск, 2011. – 380 с.
2. Горынин Г.Л. Снигирева В.А. Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния трубобетонных конструкций с учетом нелинейного поведения бетона // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2017. – № 4(700). – С. 17-29.
3. Свод правил: СП 266.1325800.2016 Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования. – Москва: 2016. – 124 с.
4. Горынин Г.Л. Моделирование нелинейного поведения трубобетонных конструкций // XII Всероссийский съезд по фундаментальным и прикладным проблемам теоретической и прикладной механики: аннотации докладов (Уфа, 19-24 августа 2019г.) – Уфа: РИЦ БашГУ, 2019. – С. 182.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИЗНОСА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА ТОМСКА (ЧАСТЬ II)

А.В. Сухоруков, А.Э. Трофимов, С.А. Петров

Научный руководитель: доцент, д.т.н. С.В. Ефименко

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: av_suhar@mail.ru

STUDY OF ASPHALT CONCRETE PAVEMENT WEAR RATE ON THE STREET AND ROAD NETWORK OF TOMSK (PART II)

A.V. Sukhorukov, A.Je. Trofimov, S.A. Petrov

Scientific Supervisor: A/Professor, Dr. S.V. Efimenko

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: av_suhar@mail.ru

Abstract. *The article gives the overview of the stages of experimental research on pivot points layout for measuring rut parameters and defining actual wear rate. The data processing results are given for annual values of asphalt concrete pavement wear rate over the observation period for Krasnoarmeyskaya street.*

Ведение. Настоящая публикация является продолжением доклада «Исследование величины износа асфальтобетонных покрытий на улично-дорожной сети города Томска (часть I)» в котором основное внимание уделено экспериментальным исследованиям по определению фактической интенсивности движения и состава транспортных потоков, а также параметров улиц г. Томска. Кроме этого в ней приведены результаты обработки данных учёта интенсивности и состава движения транспортных потоков на выбранных перегонах улиц и их общие параметры в местах организации постов.

Экспериментальная часть. Визуальная оценка состояния проезжей части в пределах выбранных участков улиц выполнена по следующим критериям: состояние проезжей части; форма и очертание краёв; наличие гребней выпора и их характер; наличие пластических деформаций или признаков истирания материалов; виды дефектов и разрушений на поверхности покрытия; наличие на покрытии следов от колёс автомобилей; состояние покрытия вокруг колеи. Измерение глубины и ширины колеи выполнено упрощённым способом с помощью укороченной рейки, согласно требованиям [1]. Сцепные качества покрытия определяли с применением портативного прибора Кузнецова Ю.М.

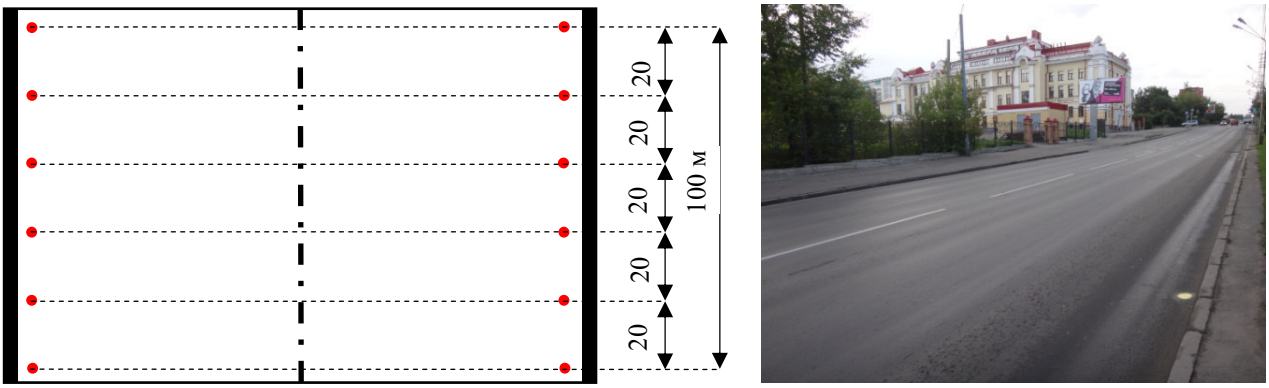
Визуальный осмотр выбранных участков улиц производили, двигаясь по ним пешком в прямом и обратном направлениях. В процессе визуального осмотра уточняли местоположение начала и конца участков с колеёй и привязывали эти положения к общему километражу улицы.

В местах измерения параметров колеи разбивали 6 створов на расстоянии 20 метров друг от друга, а их местоположение заносили в ведомость. Разбивка створов выполнена измерительной рулеткой с маркировкой точек мелом для последующего кернения согласно схеме, приведённой на рисунке 1 а.

Кернение производили ручным способом – ударами кувалды по затыльнику строительного кернера. Использование кернера позволяло формировать лунки под шляпки дюбелей. Повторная

маркировка точек выполнена быстросохнущей краской (см. рисунок 1 б).

Затем в отмеченных створах укладывали рейку на выпоры колеи и фиксировали один отсчёт в точке, соответствующей наибольшему углублению колеи. Фиксация выполнялась при помощи измерительного щупа с точностью до 1 мм, а результаты заносили в специальные ведомости.



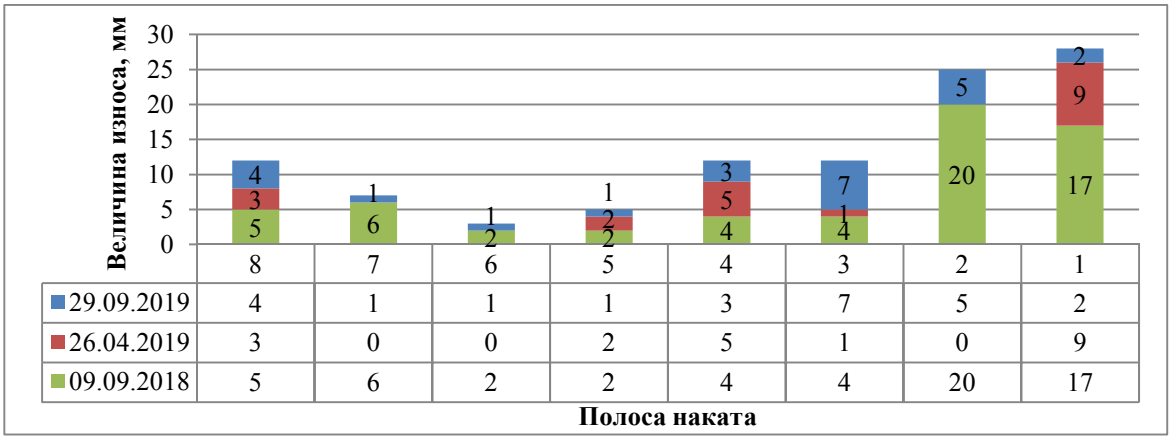
а *б*

Рис. 1. Схема разбивки створов для измерения параметров колеи на участке ул. Красноармейская

Установление толщины покрытия и характера образования колеи осуществлено путём отбора вырубок. Пропилы осуществляли в полосе наката бензорезом, так чтобы отобранный образец полностью пересекал пики колеи на участке. После отбора образцов осуществляли заделку покрытия асфальтобетонной смеси предварительно выполнив очистку места отбора от пыли и грязи и обработав края битумной мастикой.

По каждому измерительному участку определяли расчётную глубину колеи. Для этого анализировали результаты измерений в 6 створах измерительного участка, отбрасывали самую большую величину, а следующую за ней величину глубины колеи в убывающем ряде принимали в качестве расчётной на данном измерительном участке. Средняя расчётная глубина колеи получена как среднеарифметическое значение из всех значений расчётной глубины колеи на измерительных участках.

Результаты. По значениям расчётной глубины колеи для каждой полосы наката были построены гистограммы накопления величины износа асфальтобетонного покрытия по годам за период наблюдений (см. рисунок 2).



	8	7	6	5	4	3	2	1
29.09.2019	4	1	1	1	3	7	5	2
26.04.2019	3	0	0	2	5	1	0	9
09.09.2018	5	6	2	2	4	4	20	17

Рис. 2. Гистограмма накопления величины износа асфальтобетонного покрытия по годам за период наблюдений на ул. Красноармейская

На посту, расположенном на ул. Красноармейская, состояние покрытия проезжей части можно оценить как не удовлетворительное. Вокруг колеи наблюдаются дефекты в виде выкрашивания материала покрытия. За период наблюдений с 2017 по 2019 г. и сроке эксплуатации 4 года расчётная глубина колеи на асфальтобетонном покрытии составила 37,38 мм, а её ширина порядка 50–60 см с выраженной формой краёв. Величина колеи, вычисленная по методике [1] составила 2,67 мм. Наибольший прирост колеи на улице зафиксирован в зимний период года и на створах расположенных ближе к светофорному объекту. Наличие признаков истирания материалов на участке наблюдается достаточно хорошо.

Отдельно стоит отметь тот факт, что из-за образования колеи за первые два года эксплуатации покрытия на участке измерений, нарушилась система поверхностного дорожного водоотвода. При выпадении жидких или смешенных осадков, а также после таяния снега вода не стекала к бортовому камню за счёт наличия поперечного уклона, а аккумулировалась и стекала в продольном направлении по колее в полосах накат. Это привело к более интенсивному износу покрытия проезжей части. В связи с чем значения величины единичного износа достигают 67 мм.

Заключение. По результатам выполненной исследовательской работы среди причин износа асфальтобетонных покрытий на улично-дорожной сети города Томска можно выделить следующие:

1. Интенсивность движения – наибольшие значения величины износа характерны для улиц с высокой интенсивностью движения с преобладанием легкового транспорта при устройстве покрытий которых применялась асфальтобетонная смесь марки А-I.

2. Условия движения на участке улицы – на участках улиц в пределах которых происходят изменения условий движения связанные с наличием светофорных объектов, пересечением с трамвайными или железнодорожными путями, наличием значительных продольных уклонов проезжей части на подъём и спуск наблюдается повышенный износ асфальтобетонного покрытия.

3. Несвоевременное выявление участков с образовавшейся колеёй – приводит к нарушению системы водоотвода.

4. Нарушение системы водоотводы с покрытия проезжей части – на проезжей части отсутствует система водоотвода или находится в ненадлежащем состоянии, в следствии чего вода аккумулируется на проезжей части и под воздействием транспортных средств способствует повышенному износу материала покрытия проезжей части.

5. Материалы – используемый в качестве покрытия асфальтобетон или ЩМА, щебень применяемый в качестве заполнителя, качество битумного вяжущего.

6. Активное использование шипованной резины (в том числе в непредназначенное для этого время года) – во время эксплуатации автомобилей с шипованной резиной износ асфальтобетонного покрытия значительно увеличивается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ОДМ. Рекомендации по выявлению и устранению колей на нежестких дорожных одеждах. Часть 1-3. М.: Информавтодор, 2002. – 181 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ ГИДРОЛИЗНОГО ЗАВОДА РХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

А.Ю. Чекалова

Научный руководитель: доцент, к.т.н. Е.Е. Ибе.

Хакасский технический институт- филиал Сибирского государственного университета,

Россия, г.Абакан, ул. Щетинкина 27, 655017

E-mail: chekalova-alena@mail.ru

PROSPECTS FOR THE USE OF WASTE FROM THE RH HYDROLYSIS PLANT IN CONSTRUCTION

A.Y. Chekalova

Scientific Supervisor: docent, Candidate of Engineering Sciences E.E. Ibe

Khakass technical Institute-branch of the Siberian State University, Russia, Abakan, Shchetinkina str. 27, 655017

Abstract. *The issue of waste disposal of a hydrolysis plant located in the territory of the Khakassia republic is considered. It is shown that lignin waste can be used in the production of finishing materials.*

Введение. Отходы - это одна из основных современных экологических проблем, которая несет в себе опасность для здоровья людей и окружающей среды в целом. В Республике Хакасия на территории Усть-Абаканского района находится заброшенный гидролизный завод площадью более 70 га, который не эксплуатируется более 20 лет. Полуобвалившиеся здания, залежи лигнина и озера мазута приводят к возникновению пожаров и гибели людей, следовательно, необходимо утилизировать данные отходы. Территория завода находится в 150 метрах от жилых домов и приносят непоправимый вред здоровью людей и окружающей среде.

Целью работы является определение возможных путей утилизации данных отходов для улучшения экологической ситуации.

Экспериментальная часть. Рассмотрим основные типы отходов на территории завода – лигнин и мазут. В работе [1] затрагивается тема утилизации отходов производства и потребления. Автор привел характеристику отходов производства, классов «опасности отходов», а также требования к сбору, размещению, транспортировки и захоронению отходов. Лигнин относится к отходам производства целлюлозы, класс опасности для окружающей среды - 4.

Утилизация отходов 4 класса производится по следующим алгоритмам:

1. Производится сбор отходов, сортировка;
2. Оформление документов;
3. Мусор упаковывается, загружается в транспорт;
4. Затем взвешивается;
5. Транспортируется к месту захоронения;
6. Закапывается в землю.

Мазут – жидкий продукт тёмно-коричневого цвета, остаток после выделения из нефти, относится к 3 классу опасности. Хранение отходов 3 класса опасности должно происходить в специальных

контейнерах. Сжигать нефтепродукты категорически нельзя. В зависимости от химических свойств, мазут может быть использован как жидкое котельное топливо, для производства битумов или других целей. Утилизация отходов 3 класса осуществляется на специальном оборудовании, которое способно в полной мере устранить их негативное влияние на окружающую среду. В случае с мазутом возможна только полная ликвидация путем биологической рекультивации, т.к. на территории РХ нет предприятий, перерабатывающих данный отход. Однако лигнин возможно использовать в производстве различных строительных материалов.

Работа [2] посвящена теме утилизации лигнинов. В статье рассмотрены строение и свойства, основные области использования, а также характеристики новых видов лигнина.

Лигнин-полимер природного происхождения, который входит в состав растений и является продуктом биосинтеза. Лигнин выполняет в основном механические функции — придает жесткость одревеснешей растительной ткани, которая необходима для создания опорной системы растений. На рисунке 1 представлен высушенный лигнин.

Рис. 1. Высушенный лигнин

Существующие методы применения лигнина в строительной отрасли представлены на рисунке 2.

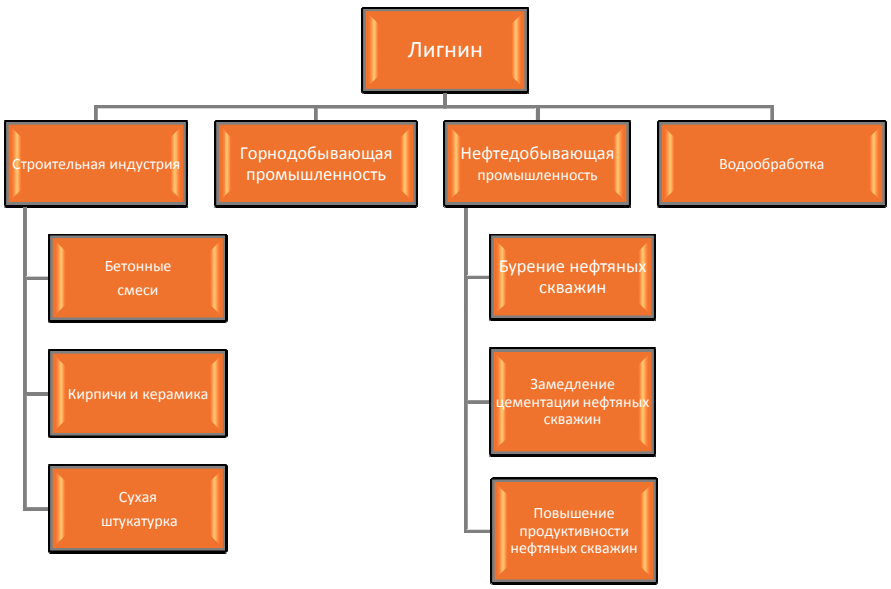


Рис. 2. Применение лигнина

Также лигнин может применяться:

1. Как порообразующая добавка в производстве теплоизоляционных и легких конструкционных керамических изделий;
2. Вместо опилок в производстве аглопорита;
3. В дорожном строительстве в качестве наполнителя асфальтовых бетонов;
4. В качестве наполнителя пластмасс, резинотехнических изделий, линолеума и др.

Гидролизный лигнин обладает уникальными свойствами и строением.

Эксперимент показал, что коэффициент теплопроводности лигнина 0,047 Вт/м °С, что обуславливает возможностью его применения в теплоизоляционных материалах. На рисунке 3 представлен керамический черепок.

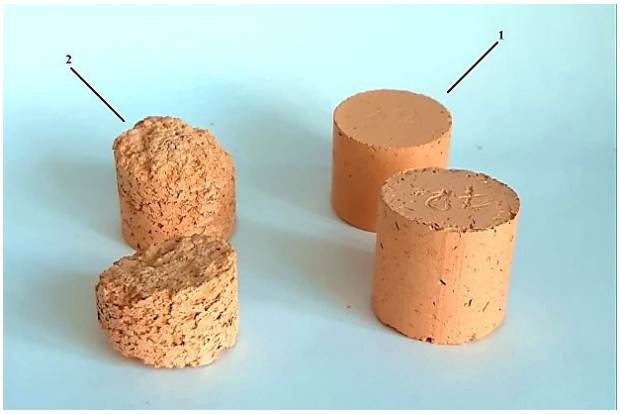


Рис. 3.Керамический черепок: 1-с опилками; 2-с лигнином

В результате проведенного эксперимента можно отметить, что применение лигнина как порообразующей добавки неэффективно, т.к. лигнин нарушает структуру керамического черепка, разрыхляя его.

Применение лигнина в качестве компонента при производстве отделочных материалов дало положительный эффект, снижая коэффициент теплопроводности, повышая адгезию к основанию и улучшая экологичность материала [3].

Заключение. Ликвидация отходов гидролизного производства на территории РХ весьма актуальна. Лигнин в данном случае представляет интерес с позиции возможности его применения в производстве отделочных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Одарюк В.А., Тронин С.Я., Сканцев В.И. Проблемы утилизации отходов производства и потребления // Технологии гражданской безопасности. – 2012. – Т. 9. – №. 3 (33). – С. 72-79.
2. Дейнеко И.П. Утилизация лигнинов: достижения, проблемы и перспективы // Химия растительного сырья. – 2012. – №. 1. – С. 5-20.
3. Шибаева Г.Н., Ибе Е.Е. Отделочные и изоляционные строительные материалы на основе местного сырья РХ: монография / ХТИ - филиал СФУ. - Абакан: Хакасское книжное издательство, 2016. – 100 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТИ НЕЖЁСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

С.В. Ефименко, В.С. Чурилин, А.Э. Трофимов
Научный руководитель: профессор, д-р.техн. наук В.Н. Ефименко
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, Соляная пл. 2, 634003
E-mail: lex-16-2008@mail.ru

FROST RESISTANCE FLEXIBLE PAVEMENT FOR EXAMPLE OF TOMSK REGION

S.V. Efimenko, V.S. Churilin, A.E. Trofimov
Scientific Supervisor: Prof., Dr. V.N. Efimenko
Tomsk State University им of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya Sq. 2, 634003
E-mail: lex-16-2008@mail.ru

Abstract. *In order to comply with Government decree No. 658 of 30.05.2017, it is necessary to increase the inter-repair service life by 2 times compared to existing standards (up to 12 years for repairs and up to 24 years for the overhaul of the road). Achieving the recommended repair deadlines requires the implementation of a number of measures including improving the regulatory framework when justifying the frost resistance of non-rigid road clothing.*

Введение. В постановлении Правительства №658 от 30.05.2017 «О нормативах финансовых затрат и Правилах расчёта бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения» увеличены межремонтные сроки эксплуатации автомобильных до 12 лет, а по капитальному ремонту до 24 лет, независимо от интенсивности и состава движения. В пояснении к этому постановлению отмечается, что переход на новые межремонтные сроки будет осуществляться постепенно, по мере проведения работ по усилению конструкций дорожных одежд в рамках реконструкции и капитального ремонта.

В настоящее время в РФ уделяется внимание адаптированию американской методики объёмного проектирования асфальтобетонных смесей Superior Performing Asphalt Pavements «Superpave», получившее русское название «СПАС». Система объёмного проектирования разработана в начале 1990-х годов по программе стратегического исследования автомобильных дорог [1] и предполагала 4 этапа. Первый этап – выбор материалов для асфальтобетонной смеси. Второй этап – подбор зернового состава и выбор содержания вяжущего. Третий этап – объёмный анализ образцов, приготовленных в гираторном уплотнителе. Четвёртый этап – прогнозирование поведения асфальтобетонной смеси в покрытии при заданных эксплуатационных условиях. Через шесть лет полномасштабных испытаний покрытий автомобильных дорог, запроектированных по системе «Superpave» в 1996 г., принята методика объёмного проектирования асфальтобетонных смесей [2]. На момент внедрения системы «Superpave» в 1996 г. были отмечены её недостатки, в частности, недостаточный учёт транспортной нагрузки и широкий спектр климатических условий США, а также отсутствовал 4 этап, который был реализован позднее, в 2005 г. В истории развития «Superpave», можно заметить постоянное совершенствование

приборов и критериев для оценки прогнозируемых разрушений асфальтобетонных покрытий, что позволяет выдерживать установленные сроки между капитальными ремонтами.

Экспериментальная часть. Чтобы асфальтобетонные покрытия, запроектированные по новой методике [3], преждевременно не разрушались, необходимо учесть их работу в зимнее время и обеспечить морозоустойчивость дорожных одежд в том или ином регионе страны. Конструкция дорожной одежды считается морозоустойчивой, если соблюдается условие:

$$l_{\text{пуч}} \le l_{\text{доп}},$$

где $l_{\text{пуч}}$ – расчётное (ожидаемое) морозное пучение грунта земляного полотна, см; $l_{\text{доп}}$ – допустимая величина морозного пучения, см.

Если расчётной величине морозного пучения посвящены многочисленные исследования [4], то масштабных работ по уточнению критерия морозоустойчивости не проводилось, несмотря на актуальность такой темы. Для изучения этого направления, например, для территории Томской области, выполнены исследования, включающие теоретические, лабораторные и полевые работы [4-6]. На рисунке 1 представлена методическая схема выполненных исследований.

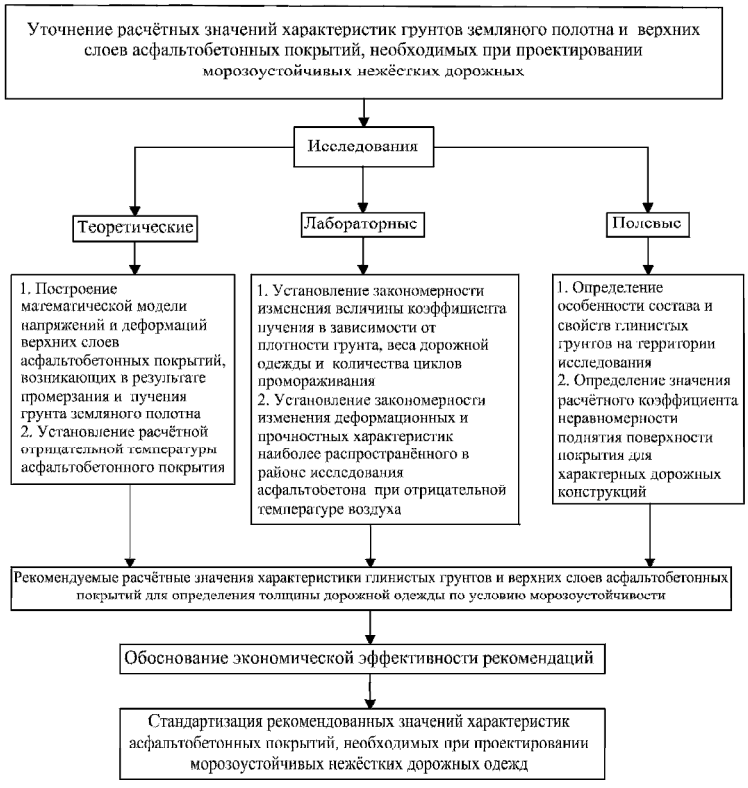


Рис. 1. Структура исследования

Представленная схема на рисунке 2 из работы [6] имеет ряд недостатков, однако делает шаг в развитии исследования морозоустойчивости дорожных одежд с учётом условий эксплуатации автомобильной дороги.

Результаты. В таблице представлены значения допустимой величины морозного пучения грунта при расчётной отрицательной температуре покрытия –34 ℃ для территории Томской области.

Таблица 1

Допустимая величина морозного пучения грунта для территории Томской области при расчётной отрицательной температуре покрытия –34 °С

Нагрузка от веса дорожной одежды на верхний слой земляного полотна, кПа	Допустимая величина морозного пучения грунта для автомобильных дорог с капитальным типом дорожной одежды, см		Допустимая величина морозного пучения грунта для автомобильных дорог с капитальным типом дорожной одежды по ПНСТ 265-2018, см
	Покрытие из асфальтобетона ВТ, ВН с БНД 100/130		
	Расчётная схема увлажнения рабочего слоя земляного полотна		
	1-я	2-я и 3-я	
12	3,2	2,7	4
13	3,5	2,9	
14	3,8	3,1	
15	4,0	3,4	
16	4,0	3,6	

Из таблицы следует, что действующий документ [4], не в полной мере учитывает работу покрытия автомобильных дорог в зимнее время в различных природно-климатических условиях РФ и значительно завышает нормированный критерий морозоустойчивости дорожной конструкции. Таким образом, выполнить постановление Правительства №658 от 30.05.2017 по межремонтным срокам на стадии проектирования представляется затруднительным без дополнительных работ по обеспечению морозоустойчивости дорожных одежд.

Заключение. Выполненная работа [5] для территории Томской области указывает на актуальность вопроса уточнения допустимой величины морозного пучения. Представленная схема исследования может быть дифференцирована на всю территорию РФ, что способствует достижению рекомендованных межремонтных сроков эксплуатации автомобильных дорог.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Asphalt: A Strategic Plan – 1990. Strategic Highway Research Program, National Research Council, June, 1990.
2. Njord JR, Meyer MD, Skinner Jr RE. Superpave Performance by Design. Final report of the TRB Superpave committee. – 2005.
3. ПНСТ 265-2018. Дороги автомобильного пользования. Проектирование нежёстких дорожных одежд. М: Стандартинформ, 2018. – 74 с.
4. Oman M.S., Lund N.G., Intertec B. Designing Base and Subbase to Resist Environmental Effects on Pavements. Minnesota. Dept. of Transportation. Research Services & Library; Feb 2., 2018.
5. Churilin V., Efimenko S., Matvienko O. and Bazuev V. Simulation of stresses in asphalt-concrete pavement with frost heaving // MATEC Web Conf. – 2018 – V. 216. – P. 01011-01020 DOI: https://doi.org/10.1051/matecconf/201821601011.
6. Ефименко В.Н., Ефименко С.В., Сухоруков А.В. Назначение расчётных значений характеристик грунтов земляного полотна для расчёта дорожных одежд // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2015. – №3. – С. 124-130.

ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕТОНА

А.В. Шнайдер, А.В. Димакова, Д.С. Денисевич

Научный руководитель: доцент, к.т.н. Е.Е. Ибе

Хакасский технический институт – филиал Сибирского Федерального университета,

Россия, г. Абакан, ул. Щетинкина, 27, 655017

E-mail: anastasiya2010dimakova@yande.ru

APPLICATION OF THE SECONDARY FILLER IN CONCRETE PRODUCTION

Shnajder A. V., Dimakova A. V., Denisevich D. S.

Scientific Supervisor: Ass. Prof., Cand. of Sc., E. E. Ibe

Khakass technical Institute - branch of Siberian Federal University, Russia, Abakan, Shchetinkina str., 27, 655017

E-mail: anastasiya2010dimakova@yande.ru

Abstract. *The presented article is devoted to the urgent problem of utilization of technogenic products in the form of ceramic brick fight and ceramic industry waste, which can be used as small and large aggregate in concrete. The article presents the results of experimental studies of concrete based on aggregate from brick fighting.*

Введение. В настоящее время на территории России продолжается процесс накопления твердых бытовых и промышленных отходов, в том числе и отходы разборки зданий и сооружений в виде бетонного, железобетонного и кирпичного боя.

В последние годы объемы битого кирпича неуклонно возрастают. Увеличивается число старых домов, идущих под снос. Выбрасывать подобный мусор неудобно и экономически неэффективно, потому обломки все чаще отправляют на переработку. В результате битый кирпич буквально обретает вторую жизнь. Таким образом, полученный вторичный материал может с успехом использоваться во многих сферах строительства.

Анализ отечественной и зарубежной литературы [1] показал, что вопрос о применении керамического кирпичного боя и производственного брака кирпича является недостаточно изученным, отсутствует практический опыт его переработки. В настоящее время кирпичный бой используется при устройстве тепло- и звукоизоляционной засыпки колодцевой кладки стен; при строительстве местных дорог, в качестве основания под основное покрытие; отсыпка дороги к загородным участкам керамическим боем, засыпка ям и выбоин при ремонте построенной действующей дороги; применяется в качестве дренажных слоёв в заболоченных грунтах, подстилающего слоя в траншеях при прокладке инженерных коммуникаций; при заливке отмосток по периметру здания. Стоит отметить, что в качестве вторичного сырья кирпичный бой имеет ограниченную область применения в строительстве, следовательно, их дальнейшее накопление в местах отвала или на территории самих промышленных объектах неизбежно.

Широкие возможности для утилизации отходов кирпичного боя имеет промышленность строительных материалов. Известно, что применение кирпичного боя позволяет до 30% снизить затраты на изготовление строительных изделий по сравнению с производством их из природного сырья, а

экономия капитальных вложений составляет 30-50%. Кроме того, утилизация 60% отхода кирпичного боя обеспечивает сокращение загрязнения воздуха [2].

Целью исследовательской работы является проведение сравнительного анализа физико-механических свойств бетонных смесей на природном заполнителе и заполнителе на основе кирпичного боя.

Экспериментальная часть. Для достижения цели необходимо разработать оптимальные составы легких бетонов на основе заполнителя из керамического кирпичного боя, оценить свойства заполнителей, получаемых в результате дробления кирпича, установить зависимость свойств бетонных смесей и бетонов на заполнителях из вторичного сырья.

Особенность вторичного заполнителя является то, что зерна состоят из фрагментов дробимого керамического кирпича и растворимой части между ними (рис.1), количество которой составляет 15–20% массы перерабатываемой продукции. Содержание так называемой каменной муки, т.е. частиц размером менее 0,16 мм или 3–6% массы дробимого сырья. Отличительной чертой также является и наличие пористой структуры его зерен, которая приводит к повышенному водоплогощению заполнителя.

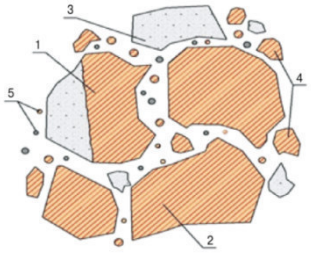


Рис. 1. Структура вторичного заполнителя из керамического кирпичного боя: 1 – зерна, состоящие из кладочного раствора и кирпича; 2 – зерна из кирпича; 3 – зерна из кладочного раствора; 4, 5 – частицы размером менее 5 мм (отсев дробления) и менее 0,16 мм (каменная мука)

Рис. 2. Продукты переработки керамического кирпичного боя

Рис. 3. Испытание бетонного образца на сжатие

Результаты. По результатам исследования выявлено, что вторичный заполнитель на основе керамического кирпичного боя имеет ту же структуру, что и изначальный материал – кирпич, обладающий своей проектной прочностью, стойкостью и пористой структурой (рис.2).

Для изучения строительно-технических свойств бетонов на заполнителе из кирпичного боя были определены основные физико-механические характеристики щебня, полученного нами из кирпича (табл.1).

Для экспериментальных исследований были изготовлены бетонные образцы на заполнителе из кирпичного боя. Образцы были изготовлены в форме кубов с высотой ребра 10 см в количестве 3 штук и в форме балочек 16х4 см – 1 шт. ниже приведен расход материалов на 1м^3:

- цемент – 352 кг;
- песок – 652 кг;
- щебень (кирпичный бой) – 393 кг;
- В/Ц = 0,54

Таблица 1

Физико-механические характеристики полученного щебня

Плотность, кг/м3	2580
Пустотность, %	45
Пористость, %	16
Водопоглощение, %	12

Экспериментальные исследования были связаны с изучением поведения бетонных элементов при определении прочностных характеристик (рис.3).

Анализ полученных данных показал (рис.4), что прочность бетона на заполнителе из керамического кирпичного боя является достаточной для применения в малоэтажном строительстве. Полученный бетон соответствует классу В10.

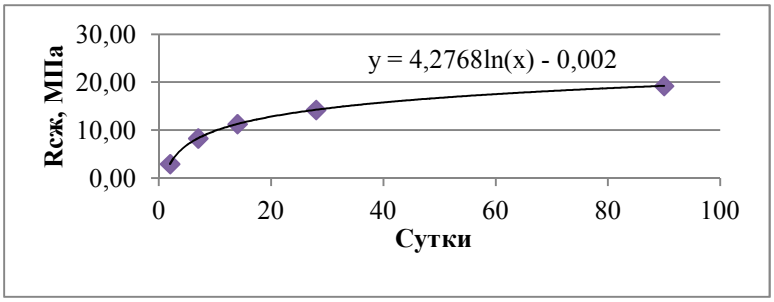


Рис. 4. Результаты прочности бетона на сжатие

Заключение. Таким образом, применение керамического кирпичного боя позволит получить эффективные виды легких бетонов, которые характеризуются меньшей плотностью и достаточной прочностью [3]. Легкий бетон возможно будет использовать не только для ремонтно-строительных работ, но и для капитального строительства. Снизится негативное влияние отходов на окружающую среду, освободятся территории земель для других нужд, и уменьшится себестоимость готовой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баженов Ю. М. Бетон: технологии будущего // Строительство; новые технологии, новое оборудование. – 2009. – №8. – С. 29.
2. Муртазаев С-А. Ю., Батаев Д. К-С., Абуханов А. З., Хадисов В. Х, Хаджиев М. Р. Формирование себестоимости строительных композитов, полученных с использованием керамического кирпичного боя // Экономика и управление. – 2012. – №2(87). – С. 100–103.
3. Муртазаев С-А. Ю., Хадисов В. Х, Хаджиев М. Р. Использование керамического кирпичного боя для получения легких керамобетонов // Экология и промышленность России. – 2014. – №10. – С. 22–25.

ПРОБЛЕМЫ РЕНОВАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ГИДРОЛИЗНОГО ЗАВОДА РХ ПОД ЗАСТРОЙКУ

Д.М. Абдиваитова

Научный руководитель: доцент, к.т.н. Е.Е. Ибе

Хакасский технический институт – филиал СФУ,

Россия, г. Абакан, ул. Щетинкина, д. 27, 655017

E-mail: dalia1997@mail.ru

PROBLEMS OF RENOVATION OF THE TERRITORY OF HYDROLYSIS PLANT KHAKASSIA REPUBLIC UNDER CONSTRUCTION

D.M. Abdivaitova

Scientific Supervisor: assistant professor, E.E. Ibe

Khakass Technical Institute – a branch of SFU, Russia, Abakan, Shchetinkin str., 27, 655017

E-mail: dalia1997@mail.ru

Abstract. *The article addressed the problems of hydrolysis factory territory renovation and presented methods for solving them.*

Введение. Реновация промышленных территорий является популярным видом работ. В отличии от реконструкции, это наиболее щадящая форма преобразования промышленных объектов с изменением их функционального назначения. Также преимуществом является экономичность по сравнению с новым строительством [1].

Проблема экологической катастрофы на территории бывшего промышленного предприятия возникла в результате банкротства ОАО «Мибиэкс» 23 марта 2007 года. Основной задачей Хакасского гидролизного завода являлось производство этилового спирта, белковых кормовых дрожжей, фурфурола и углекислоты методом гидролиза на базе переработки древесных отходов. Спонтанно такое крупное, экологически опасное предприятие закрывать было нельзя, необходимо было провести экологическую экспертизу.

Все имущество предприятия пошло на распродажу, в том числе в 2008 году были проданы емкости, вместе с 300-ми кубометрами топочного мазута, на металлолом. Мазут был никому не нужен, и емкости были освобождены от него, а металл был сдан. Утилизация нефтяных отходов всегда была проблемой затратной. Халатное отношение привело к тому, что более 300 кубометров мазута были вылиты на грунт предприятия. Длина образовавшегося мазутного озера превышала 80 метров, площадь розлива 0,75 га. Лишь в 2016 году мазутное озеро было утилизировано, но не экологическим способом, а наиболее выгодным: мазут вперемешку с почвой были перевезены на ТБО п. Усть-Абакан, что также является нарушением утилизации нефти-продуктов [2].

На данный момент территория пустая и проводится разбор и демонтаж производственных зданий. (рис. 1)

Рис. 1. Определение границ территории гидролизного завода в п. Усть-Абакан

Проблемы реновации данной территории заключаются в следующих аспектах:

1. Экологическая проблема (ликвидация остатков мазута в почве);
2. Нерациональное использование заброшенной территории бывшего промышленного предприятия;
3. Необходимость грамотной разработки плана микрорайона с учетом действующих характеристик территории.

В первую очередь, чтобы провести реновацию закрытого экологически опасного промышленного предприятия, требуется правильно провести процедуру ликвидации оставшегося мазута.

Попытка ликвидации мазута была осуществлена путем частичного снятия поверхностного загрязненного слоя земли, однако мероприятие проводилось с нарушениями и до конца утилизация не проведена. Единственным реальным в настоящее время способом борьбы с последствиями разлива нефти и нефтепродуктов является комплекс работ, включающий механическое или физико-химическое удаление разлитых нефтепродуктов с последующей очисткой, остающейся в почве нефти, биологическими методами при помощи биодеструкции нефтеокисляющими микроорганизмами.

Успешным примером ликвидации нефтяных загрязнений почвы в настоящее время является ликвидация крупного очага мазутного загрязнения под Майкопом с помощью препарата Дестройл. Коммерческий препарат, выпускаемый Бердским заводом биологических препаратов, полученный на основе, выделенной из природы, микробной культуры Acinetobacter sp. обладает высоковыраженной активностью в отношении углеводородов нефти и нефтепродуктов, вызывая в них глубокие необратимые процессы деградации до остаточных продуктов, относящихся к экологически нейтральным соединениям [3].

Результаты исследований показали, что после применения бактериального препарата количество нефтепродуктов значительно сокращалось или не обнаруживалось вовсе по истечении месяца. Такой опыт работ имеет место быть на территории бывшего промышленного предприятия в п. Усть-Абакан для полной утилизации мазута из почвы.

Помимо экологической проблемы данный участок территории бывшего завода и его расположение несет градостроительный потенциал для развития проживающего рядом населения. При реновации часть зданий может быть сохранена и реставрирована, что сэкономит бюджет. Некоторые здания можно будет использовать для административно-офисных функций (рис. 2). Некоторые здания

будут демонтированы, а несущие конструктивные элементы, имеющие большой срок службы, могут быть использованы при возведении новых зданий.

Рис. 2. Общий вид административного здания гидролизного завода в п. Усть-Абакан в настоящее время

Для данной территории был проведен расчет баланса территории планируемого жилого микрорайона. В результате, на территории площадью 45 га была определена численность населения микрорайона, равная 16 000 человек. Общая площадь жилого фонда составила S = 194415 м^2.

Для рассчитанной численности населения были просчитаны жилые здания, а также учреждения и предприятия обслуживания. В жилом микрорайоне будут размещены учреждения культурно-бытового обслуживания населения, такие как поликлиника, детские сады в количестве 5, два общеобразовательных учреждения, магазины, предприятия общественного питания, жилищно-эксплуатационные учреждения и развлекательно-досуговые центры. Также подобраны типовые современные проекты жилых домов: серия РД-17.04 в количестве 22 штук, серия С-220 в количестве 10 штук. Ведется разработка проекта микрорайона.

Для реализации проекта строительства микрорайона в данном месте имеется ряд положительных факторов, в том числе наличие инженерных коммуникаций и хорошее местоположение участка. Территория прилегает к заливу р. Енисей, что положительно скажется на формировании общедоступных мест отдыха для населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарута С.В., Донгак Ш.Х. Современные научно-теоретические подходы к определению понятия «реновация» // Экономика сферы сервиса: проблемы и перспективы : материалы V Всерос. науч.-практ. конф. (Омск, 20–22 нояб. 2018 г.) / Минобрнауки России, ОмГТУ ; под общ. ред. А.С. Полынского. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2019. – С.8-13.
2. ИА Хакасия. Общество. Озеро смерти семь лет отравляет Хакасию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.19rus.info/index.php/obshchestvo/item/38737-mazutnoe-ozero (Дата обращения: 22.01.2020).
3. Кирий О.А. Применение бактериального препарата «Дестройл» для очистки от мазута загрязненных почв и водоемов в Майкопском районе // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – Т.1., №85.

ВЛИЯНИЕ «ОБРАЗЦОВОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА НА ДЕРЕВЯННУЮ АРХИТЕКТУРУ Г. ТОМСКА

Н.У. Бабинович

Научный руководитель: доцент, канд. арх. Е.В. Ситникова

Томский государственный архитектурно - строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: nadezda.babinovich@gmail.com

INFLUENCE OF "EXEMPLARY" CONSTRUCTION ON WOODEN ARCHITECTURE IN TOMSK

N.U. Babinovich

Scientific Supervisor: associate Professor, candidate of architecture, E.V. Sitnikova

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: nadezda.babinovich@gmail.com

Abstract. *The article is devoted to the study of Tomsk wooden architecture in the classicism style, made under the influence of" exemplary " construction. The work is based on the study of historical and archival documents, bibliographic materials and full-scale survey of wooden manor buildings in Tomsk in the second half of the XIX century. The Author identified the types of houses made under the influence of" exemplary " projects, taking into account the existing local traditions.*

Введение. В настоящее время деревянные дома, выполненные в стиле классицизм, стали настоящей редкостью, однако, они несут информацию о целой архитектурной эпохе. Несмотря на широкий круг авторов, занимавшихся изучением архитектуры классицизма в городах России, классицистическая архитектура г. Томска, изучена недостаточно.

Цель статьи – изучение влияния «образцового» строительства на деревянную архитектуру г. Томска. Новизна исследования заключается в выявлении и анализе застройки, выполненной по «образцовым» проектам в г. Томске по архивным и натурным исследованиям.

Ведущая роль России в создании ранней классической архитектуры была почти полностью связана с правлением Екатерины II. Под ее руководством Санкт-Петербург был превращён в бесподобный музей классических зданий, таких же современных, как французские и английские. Как и в других странах, новый вкус к античной простоте представлял собой реакцию против излишеств предшествующего архитектурного стиля – барокко. В России важную роль в этом направлении сыграли два иностранных архитектора: шотландец Чарльз Камерон и итальянец Джакомо Антонио Доменико Кваренги, прибывший в Россию в 1780 г. [1]. С 70-х гг. XVIII в. начался период нового русского градостроительства. Этот период связан с массовой перестройкой многих старинных городов. В этот период архитектурно-строительная деятельность в России была полностью централизована. Образованная в 1762 г. Комиссия о каменном строении Санкт-Петербурга и Москвы получила указ «О сделании всем городам, их строению и улицам специальных планов по каждой губернии особо». После чего Комиссия превратилась в специальный орган при Сенате, решавший градостроительные проблемы в масштабе всей страны [2]. В Сибирские города, в том числе и Томск классицизм распространился под воздействием общественного процесса. Отдельные жилые здания в стиле

классицизм по архитектурно-художественным решениям прошли путь от адаптации традиционного крестьянского дома к эклектике [3]. Для г. Томска регулярный план был утвержден в 1830 году, его разработчиком стал архитектор В.И. Гесте. С учетом особенностей местного рельефа план несколько раз дорабатывали и только после этого он был «высочайше утвержден» и являлся основой для застройки города вплоть до 70-х годов. Так же в город были присланы и правила застройки. В правилах указывались габариты жилых домов и служебных помещений. Было введено понятие «красная линия» по которой определялось положение зданий, регламентировалась этажность в зависимости от характера и значения улиц [1]. По утвержденным проектам чаще всего велось строительство каменных зданий, но постепенно классицизм распространился и на деревянное строительство. Особенно в Сибири, где дома строили в основном из дерева. Классицистические формы представляли собой строгие и простые детали, а также четкое построение планов легко осваивалось плотниками. Под влиянием «образцового» строительства и традиционного архитектурно-планировочного решения деревянного сибирского дома, застройка в стиле классицизм получила широкое распространение. Такие жилые дома как правило строили небогатые крестьяне и мещане. В них воедино слились принципы традиционного крестьянского дома, выраженного в планировочном и конструктивном решении, и «образцового» проекта, отразившегося в большей степени в композиционном и архитектурно-художественном оформлении фасадов (рис. 1, 2). К такому типу относилось большинство деревянных жилых домов. Это традиционные типы срубов – изба со связью, пятистенок или крестовая изба; одно- двухэтажная, в два или чаще в три окна по главному фасаду, с щиповой крышей, нередко украшенной солярным знаком. [3]

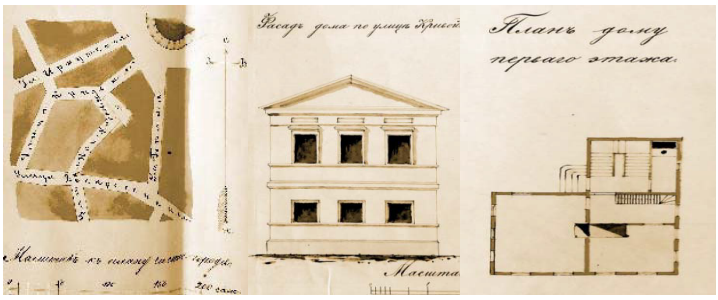


Рис. 1. Проект о выдаче разрешения И.И. Михееву на строительство дома по ул. Кривая [ГАТО. Ф. 233 Оп. 2. Д. 305]

Рис. 2. Жилые дома «полудомки» в три окна по главному фасаду по ул. Загорная, 68; ул. Яковлева, 24 ; ул. Белая, 10

Зажиточные слои населения заказывали более сложные по планировке и декоративному оформлению дома, которые имитировали каменную архитектуру и повторяли те же композиционные приемы, но выполненные из дерева. Эти здания чаще всего имели обшивку профильной доской, с

оформлением углов «под руст», украшались пилястрами, модульонными карнизами, треугольными фронтончиками, балкончиками с точеными балясинами и т.д. (рис. 3, 4).

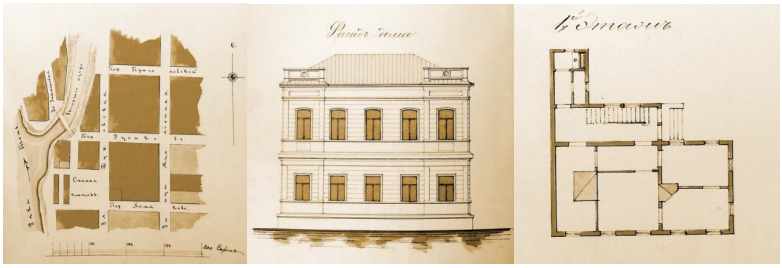


Рис. 3. Проект, заявление Е.С. Горшкова на строительство дома по ул. Духовской [ГАТО. Ф. 233. Оп. 2. Д. 416]

Рис. 4. Доходные дома в стиле классицизм по ул. Шишкова, 6 и ул. Советская, 2

Надо отметить, что влияние «образцового» строительства на деревянную застройку, проявилось и в цветовом решении дома. Обшитые жилые дома, а также ворота и ограды, выполненные в стиле классицизм, издавна красились масляными красками в те же цвета, что были утверждены для окраски каменных зданий. Чаще всего применяли охру или киноварь в сочетании с белым, а также светло-серый, голубой, синий фоновые цвета [4].

Заключение. В деревянных домах, выполненных в стиле классицизм, были заимствованы формы из каменной архитектуры. Рубленые стены снаружи обшивались профильной доской, тем самым улучшая теплотехнические качества стен, для Сибири это был не мало важный аспект. Часто применялся модульонный карниз, пилястры, рустовку – элементы, имитирующие каменные стены в дереве. Наличники оконных проемов применялись простые со строгостью классицизма. Обшитые дома в стиле классицизм практически полностью окрашивали в цвета, принятые для окраски каменных зданий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабинович Н.У., Ситникова Е.В. Классицизм в застройке городов России и Сибири // Вестник ТГАСУ. – 2019. – Т. 22., № 2. – С. 9-23.
2. Манонина Т.Н. Формирование застройки городов Западной Сибири в первой трети XIX в // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2010. – №3. – С59-69.
3. Ситникова Е.В. Деревянный классицизм г. Томска // Региональные архитектурно-художественные школы. – 2013. – № 1. – С. 305-309.
4. Ситникова Е.В., Олейник А.Ю. Классицизм в деревянной жилой архитектуре города Томска // Вестник ТГАСУ. – 2014. – № 3 (44). – С. 18-34.

ВАРИАНТНОСТЬ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОИСКА АРХИТЕКТУРНОЙ ИДЕИ

В.А. Дедов, Е.В. Кокорина
Научный руководитель: доцент, канд. арх. Е.В. Кокорина
Воронежский государственный технический университет
Россия, г. Воронеж, ул. 20-я Октября, д. 84, 394036
E-mail: dedov.viktor@inbox.ru

VARIATION OF GRAPHIC IMAGES IN ARCHITECTURAL IDEA CREATIVE SEARCH

V.A. Dedov, E.V. Kokorina
Scientific Supervisor: Associate professor, phd E.V. Kokorina
Voronezh State Technical University, Russia, Voronezh, ul. 20-ya Oktyabrya, d. 84, 394036
E-mail: dedov.viktor@inbox.ru

Abstract. *In the present study the processes of creative search of an architectural idea, as the first stage of design with using of four categories of graphic images ("sketch", "content", "image", "exercise"), are presented. The report also examined the interaction of these categories of graphic images and their using in the search for a concept.*

Введение. В архитектурном проектировании, строящемся на синтезе науки, техники и искусства, выбор между вариантными решениями развития проекта основывается на анализе совокупности рациональных и иррациональных компонентов [1]. Подобная дихотомия восприятия архитектурных решений требует глубокой проработки проекта уже на начальных его стадиях для грамотного внедрения идейного наполнения и психоэмоциональной окраски. Творческий поиск архитектурной идеи можно считать первичной и основообразующей стадией архитектурного проектирования, так как формирование идеи происходит через морфологический, символический и феноменологический уровни, согласно концепции развития творческого метода архитектора, рассматриваемой Ю.И. Кармазиным [2]. Архитектурный рисунок представляет собой интегральную творческую способность воплощения авторских креативных решений через вариантность графических изображений в процесс творческого поиска в архитектурную идею проекта [3].

Использование графики. Эффективность архитектурной графики, как рабочего аппарата проектирования, зависит от ценности применения изображений в процессе проектирования [4]. В творческом поиске архитектурной идеи автор использует для фиксации и развития идеи полный спектр возможных графических изображений, неотъемлемой и самой эффективной частью которых является ручная графика. Эмоционально-чувственная сторона такого архитектурного рисунка выступает языком коммуникативного пространства между специалистами [5]. Перцептивный характер создания изображения, как средства проектирования, можно разделить на два взаимодополняющих друг друга процесса: «рисование», как фиксацию идеи и выражение её наглядно на материале, и «прочтение», как осознание, анализ нарисованного изображения и корреляция представлений. В этом цикле идея переходит из состояния предварительной осознанности и интуитивности в состояние полной осознанности, где

становится рациональной и порождает новые идеи, рассмотрение которых продолжает процесс осознания недоосознанных интуитивных решений.

Происходящие беспрерывные скачки смыслов от интеллекта автора к изображениям и обратно являются воплощением творческого поиска идеи, где каждый этап впитывает сведения и строится на постоянной актуализации данных об участке, типологии объекта, реализованных референсах, развитии и влиянии социальной и культурной сферы и т.д. Параллельный творческому поиску процесс аккумуляции информации считается неотделимым от первого. Творческий поиск строится на взаимно подчиняемой разработке объёмно-пластических, планировочных, градостроительных, социальных и инфраструктурных и других решений, которая сопровождается использованием изображений, причисляемых к различным категориям ручной графики.

Категории изображений. В проведённом ранее анализе фонда графических изображений, где изображение рассматривалось, как передающий и кодируемый источник информации, авторы выявили четыре категории, создание которых производится преимущественно в формате ручной графики – «скетч», «содержание», «образ», «упражнение» [6].

Нулевым циклом поиска идеи можно считать разработку изображений категории «упражнение». Она включают в себя абстрактные зарисовки, наброски, стилистические этюды, поддерживающие уровень графики, формирующие приёмы, общий стиль автора и помогающие наработать базу форм, паттернов и цветовых сочетаний. «Упражнение» – изображение ради изображения, где осознание идеи вторично и строится на психологически продиктованном механизме инсайта. Подобная клаузурная разминка открывает процесс архитектурного творчества, где формирование идеи происходит уже под воздействием данных и результатов исследований.

Сегодня выявлена подкатегория «упражнения» – «прототип», строящаяся на повторении, перерисовке и подражании реализованным объектам и имеющим ценность проектам с целью изучения отечественного и зарубежного опыта архитектуры. Через графику автор чувствует и раскрывает для себя вложенный создателями замысел, берёт на вооружение решения, которые, посредством взаимодействия с изображениями категории «упражнение», становятся базой для будущих проектных решений.

На первом этапе творческого поиска используются изображения категории «образ», где графика стремится донести суть без привязки к реальности – она состоит из мало реалистичного, психоэмоционального отображения образа, через который происходит программирование впечатления и выявление объёмно-пластического потенциала объекта. «Образ» служит стартовым умозаключением, первичным осознанием объекта и представлением его идеальной модели, фиксируемой свободной в исполнении графикой, запускающей механизм развития идеи.

Для основного этапа творческого поиска используются «скетч» и «содержание», которые стремятся донести суть уже с чёткой привязкой к реальности. Категория «скетч», являясь самой обширной, объединяет в себе авторские эскизы, наглядные, реалистичные изображения объекта уже с достаточной степенью детализации, проработкой материалов и окружения. Для данной категории разнообразие используемых графических материалов помогает максимально раскрыть потенциал объекта. Такая графика повсеместно используется для проработки объёмно–пластических решений объекта: его формы, цветового решения, решений по материалам, вписания в среду, взаимодействия с окружением, соответствие стилистике.

Категория «содержание» объединяет изображения, строящиеся на сочетании графики и словесно-символьной инфографики, через которые происходит наглядное объяснение замысла автора: поиск внутренней планировки, взаимодействие объёмов, функциональное зонирование, программирование сценариев, взаимодействие внутренних пространств с внешними, многоуровневая взаимосвязь с окружающими объектами, социальные связи, пешеходные и транспортные потоки и т.д. Высокая степень доступности понимания таких изображений ускоряет процесс «рисования» - «прочтения», что увеличивает степень смысловой проработки и активно влияет на изображения категории «скетч».

Механизмы взаимодействия графических изображений. В процессе ступенчатой разработки проекта и создания графических изображений всех четырёх категорий происходит механизм влияния и взаимного подчинения их друг другу в связи с изменениями, доработкой и уточнениями проектных решений. Другим механизмом выступает перетекание одних типов изображений в другие и образование синтезированных компонентов, сочетающих в себе признаки нескольких категорий. Третьим механизмом является синусоидальное усложнение и упрощение графического изображения, когда объём новой информации наслаивается на графическое изображение, в последствии структурируется и упрощается до следующего усложнения. На финальном этапе творческого поиска происходит четвёртый механизм стилистического и смыслового слияния графических изображений в единую концепцию, которая идёт на стадию проработки с помощью средств компьютерной графики.

Заключение. Ручная графика была и остаётся основополагающей при творческом поиске архитектурной идеи. Различные типы возможных графических изображений, взаимодействуя между собой, катализируют процесс разработки концепции. Использование всех четырёх категорий и различных вариантов их сочетаний в процессе творческого поиска является важной составляющей грамотной разработки проекта, позволяющей максимально полно и аргументированно сформулировать проектные решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кокорина Е.В., Дедов В.А. Взаимодействие рациональных и иррациональных компонентов в архитектурном проектировании //Архитектурные исследования. Воронеж. – 2019 – №2 (18) – С. 59-70.
2. Кармазин, Ю.И. Творческий метод архитектора: введение в теоретические и методические основы: монография / Ю.И. Кармазин; Воронеж гос. архит.-строит. ун-т. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. – 496 с.
3. Кокорина Е.В. Архитектурный рисунок как интегральная творческая способность языка профессиональных коммуникаций: монография / Е.В. Кокорина. – Изд. 2-е. – Воронеж: ООО «Творческое объединение «Альбом», 2015. – 208 с.
4. Кудряшев К.В. Архитектурная графика // Учебное пособие – М.: Архитектура-С, 2006. – 312 с.
5. Кокорина Е.В. Архитектурный рисунок как креативная составляющая языка коммуникативного пространства творческого процесса // Приволжский научный журнал. – 2012. – №1 (21) – С. 120-127.
6. Дедов В.А., Кокорина Е.В. Классификация графических изображений в современной архитектуре // Научная опора Воронежской области. – 2019. – С. 133-143.

АРХИЕРЕЙСКИЕ ДОМА В СИБИРЕ. ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Е.П. Долгова

Научный руководитель: доцент, канд. арх. Л.С. Романова

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: ekaterinado1991@mail.ru

ARCHIERE HOUSES IN SIBERIA. HISTORY AND MODERNITY

E.P. Dolgova

Scientific Supervisor: associate professor, candidate of architecture L.S. Romanova

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq, 2, 634003

E-mail: ekaterinado1991@mail.ru

Abstract. *The relevance of the article is due to the development of the dissertation research "Graphic reconstruction of the Bishop's House in the city of Tomsk" materials are necessary as analogues for studying this functional type of structures. A comparison of the planning structure, the functional purpose of the premises, architectural and artistic characteristics, as well as the modern use of bishops 'houses in Siberia will reveal the degree of uniqueness of the Bishops' house in Tomsk.*

Введение. Архиерейский дом представлял собой церковно-административное учреждение, имеющее свою структуру, штат служащих и определенные функции, посредством которого архиерей осуществлял свою власть над подведомственным ему духовенством, вершил суд над клириками и населением принадлежавших ему церковных вотчин [1]. Убранство, обширность территории и количество должностных лиц завесили на прямую от богатства епархии. До XVIII архиерейские дома имели важное административное значение. В состав архиерейского дома, во главе которого стоял дворецкий, входило большое число светских вассалов архиерея, исполнявших должности бояр, стольников, чашников, кравчих, ясельничих, а также слуг. Доходы с земельных и других угодий доставлялись в «архиерейскую казну». Казной архиерейского дома ведал казначей, хозяйством в резиденции архиерея – ключник, которому подчинялся многочисленный персонал [2]. В конце XIX в. в состав архиерейских домов, как правило, входили эконом, казначей, несколько иеромонахов, иеродиакон, псаломщик, келейник и хор из нескольких десятков певчих. Архиерейские дома были уничтожены принятием 23 января 1918 г. декрета «Об отделении церкви от государства и школы от церкви», лишившего церковь права юридического лица и права владения собственностью [2]. На востоке Западной Сибири было несколько крупных Архиерейских домов.

Исследуемая часть. Архиерейский дом в Тобольске. Резиденция высшего духовенства Сибири – «Архиерейский дом», была построена в 1775 году. Располагаясь на Софийской стороне Тобольского кремля. В Архиерейском доме располагается рабочий кабинет действующего митрополита Тобольского и Тюменского Димитрия, епархиальная канцелярия [3]. В период с 1920 г. до конца XX в. здание утратило свой религиозный статус. Сначала в нем обосновался детский приют, после – государственные организации. В начале XXI в. в Доме начались реставрационные работы, в результате чего он был

обновлен и превращен в Музей истории православия Сибири [4]. Сегодня Тобольский архиерейский дом является достопримечательностью для туристов и жителей города. В Доме находится рабочее место митрополита Тобольского и Тюменского, а также канцелярия епархии. В залах музея проходят музыкальные вечера, встречи религиозных деятелей с прихожанами, воспитанниками духовных семинарий.

Архиерейский дом в г. Красноярске. Енисейская епархия была организована в 1861г. В 1864г. недалеко от Кафедрального собора Красноярска был построен, по проекту архитектора Хейна, [2] деревянный архиерейский дом — административный центр епархии, в котором располагались личные покои архиерея, церковная канцелярия и приемная, во дворе была конюшня. В 1890г. — деревянное здание было перестроено в каменное здание, существующее и поныне, был построен по проекту архитекторов П. И. Масленникова и Е. Л. Морозова в основном на средства первого архиепископа Красноярского и Енисейского Никодима. Здание построено в русско-византийском стиле. Переулок, в котором располагался архиерейский дом, стал называться Архиерейским — это нынешняя улица Горького [3]. После революции была сделана полная перепланировка внутренних помещений архиерейского дома и храма. Были разобраны шатры звонницы и домовой церкви, поэтому первоначальный вид здания не сохранился. В разное время в здании располагались детский дом, ЗАГС, терапевтическая больница, туберкулезный диспансер, поликлиника.

Архиерейский дом в г. Томске. Архиерейский дом размещался в бывшей усадьбе золотопромышленника И. Д. Асташева. После смерти И.Д. Асташева (1869 г.) усадьба была продана Томскому духовному ведомству. в 1878 г. Преосвященный Пётр вселился в бывший асташевский дом, ставший до конца 1919 г., резиденцией томских архиереев. Это здание переименовывается в «Архиерейский дом», и к нему в 1884–1886 гг. производится пристройка – домовая церковь. В 1879-1881 гг., к дворовому флигелю были пристроены домовая архиерейская церковь и колокольня. Архитектура и конструкции домовой церкви были выдержаны в традициях русского храмового зодчества со старинными сводчатыми потолками. Над входом в дворовый флигель бала построена колокольня (1884–1886 гг.). Дворовый флигель, ещё ранее соединённый с домовой церковью, получил пристройку и к бывшему асташевскому дому. Таким образом, все три здания были объединены в единый комплекс под одной крышей. В 1892 г. бывшие каменные кладовые Асташева начали перестраиваться для помещений церковно-приходской школы, квартиры учителя и библиотеки. 1920-1922 гг. в усадьбе размещалось помещения ведомства Народного образования. 1922г. Произошло открытие Томского краевого музея. 1941-1944гг. –здание было занято Белоцерковским пехотным училищем, Тульским оружейно-техническим училищем, службами Томского педагогического института. С 1945 г., и по ныне располагается Томский областной краеведческий музей [5].

Архиерейский дом в г. Омске. В 1904 г. рядом с Успенским Кафедральным собором началось строительство Архиерейского дома с Крестовой церковью. В январе 1903 года архитектором Е.Л. Морозовым был запроектирован собор в русском стиле, Архиерейский дом и Духовная консистория составляли единый ансамбль с собором. 15 мая 1904 г. была совершена закладка Архиерейского дома. Крестовая церковь при доме архиерея была освящена в 1907 г. в честь Благовещения Пресвятой Девы Марии. Храм венчал шатер с луковичной главкой, росписи внутри были сделаны художником Артемьевым. В 1920-м году в связи с декретом об отделении Церкви от государства, большевики потребовали от епископа передать в их распоряжение здание, дела и имущество Духовной консистории,

а также Архиерейский дом для размещения в нем своих учреждений [2]. В Архиерейском доме сначала разместили психиатрическую больницу, а затем Чрезвычайную Комиссию с внутренней тюрьмой. В 1930-е гг. в здании размещалось Управление охраны общественного порядка. В 1935 году началась перестройка Архиерейского дома и консистории в большое четырехэтажное здание Управления Народного комиссариата внутренних дел (НКВД) в стиле сталинского ампира [6].

Вывод. В результате проведенного исследования установлено:

1. Архиерейские дома, представлявшие церковные административные учреждения в России, имели важное административное значение, были утрачены после отделения церкви от государства в январе 1918г.

2. Здания Архиерейских домов в крупных городах Сибири видоизменялись в процессе реконструкции в результате изменение функционального использования.

3. Здание Томского Архиерейского дома имеет свою уникальную и богатую историю. Отличается стилистически от других архиерейских домов, сохранила большую часть первоначального облика, утратила незначительные детали. Длительное использование комплекса зданий архиерейского дома под краеведческий музей способствует сохранению его разнообразных ценностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Храмы России. [Электронный ресурс]. URL: http://www.temples.ru/show_picture.php?PictureID=14136 (дата обращения 10.02.2020).
2. Википедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения 15.02.2020).
3. ТОКМ. Оп.1. Д. 13. Л. 34; .Записка о художественно-культурной ценности бывшей Асташевской усадьбы. Шатилов М.Б. А.
4. Тобольский Историко-архитектурный музей-заповедник. [Электронный ресурс]. URL: http://tiamz.ru/ru/museums/3 (дата обращения 10.02.2020)
5. Томский Краеведческий музей ИМ.М.Б. Шатипова [Электронный ресурс]. URL: https://tomskmuseum.ru/about_mus/95/95imvd/otkrytie-pervoj-muzejnoj-ekspozicii/. (дата обращения: 12.11.2019).
6. Вестник Екатеринбургской духовной семинарии. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-tobolskogo-arhiereyskogo-doma-v-90-e-gody-xvii-v/viewer/ (дата обращения 15.02.2020).

МНОГОГРАННОСТЬ ТВОРЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА АРХИТЕКТОРА

А.Е. Золотарева, Е.В. Кокорина
Научный руководитель: доцент, канд. арх. Е.В. Кокорина
Воронежский государственный технический университет
Россия, г. Воронеж, ул. 20-я Октября, д. 84, 394036
E-mail: lenakokorina@mail.ru

THE VERSATILITY OF THE ARCHITECT'S CREATIVE SPACE

A.E. Zolotareva, E.V. Kokorina
Scientific Supervisor: associate Professor, PhD. arch. E.V. Kokorina
Voronezh state technical University, Russia, Voronezh, ul. 20-ya Oktyabrya, d. 84, 394036
E-mail: lenakokorina@mail.ru

Abstract. *To study and develop the process of architectural design, the current topic is the study of the versatility of the creative space, the architect. The principles and laws of philosophy, science and art that form the theoretical basis for the implementation of the universal conceptual space of architectural solutions are the basis for the development of the versatility of the architect's creative space.*

Введение. Многогранность творческого пространства, развитие потенциала и творческого кредо архитектора являются сегодня актуальной темой в области изучения и развития процесса архитектурного проектирования. Искусство архитектуры прошло многовековую историю развития, отражая духовный и научный потенциал развития человека и общества. В основе развития многогранности творческого пространства архитектора явились принципы и закономерности философии, науки и искусства, формирующие теоретическую базу для воплощения концептуального мира архитектурных решений [1].

Материалы исследования. В основе любого творчества, будь то архитектура, театр или кино находится идея, замысел, чувство, эмоция, иными словами – духовная составляющая. Духовность представляет собой наивысший уровень саморегуляции и развития личности, когда в основе жизнедеятельности находятся высшие человеческие ценности. Концептуальное проектное творчество превращается в основу для духовного развития человека, так как способствует достижению высшего уровня самореализации. Духовность предстает в кругу родственных понятий, составляющих семантическое поле ее концептуального притяжения. В качестве основных его «ингредиентов» выступают понятия «дух», «душа», «сознание», «разум». Понятие «дух» относится к числу фундаментальных категорий философии, имеющих длительную историю и традиции. С возникновением психологии как науки, понятие «душа» становится преимущественно, хотя и не исключительно, ее категорией. Духовность формирует образ мысли человека. Осознанная духовность даёт толчок для формирования творческого кредо архитектора, его личного убеждения, основы его мировоззрения. Творческое кредо свидетельствует о творческих приоритетах автора, отражает его основополагающие принципы, точку зрения и отражает основы его философии [2]. Формирование и

развитие творческого потенциала автора зависит и от индивидуальных особенностей характера и творческой многосторонности личности.

Творческого человека формирует множество факторов, как внешних, так и внутренних. Результатом этого становления являются его работы. То, насколько развита духовная сторона личности архитектора, и насколько при этом он свою духовность осознает, огромное значение имеет в его работе в процессе создания архитектурного произведения. Создание архитектурного произведения – это искусство формирования определенного смыслового пространства, которое наполнено реальной материей и реальным временем [3]. Ответ на вопрос, что делает архитектуру автора уникальной, что прославляет архитекторов и их работы: они сами, их талант, образ мысли, особый стиль или видение, является достаточно непростым. Творческая специфика, авторский подчерк формируются не только посредством врожденного дара, но и благодаря всему многостороннему комплексу знаний, которые архитектор приобрел за годы творческого развития. В контексте поднятой темы можно привести несколько примеров многогранно талантливых архитекторов, вершиной творческой реализации для которых явилась область архитектуры, авторов, воплотивших свои идеи в великолепные архитектурные произведения.

Архитектор, скульптор, изобретатель и ученый Филиппо Брунеллески был настоящим новатором и гением своего времени. Неповторимый облик Флоренции был создан во многом благодаря его архитектурным шедеврам. Еще в молодом возрасте разносторонне одаренный Филиппо увлекался живописью, и вместе с тем конструировал и мастерил всевозможные приспособления и технические новинки. Любовь к творчеству определила жизненный путь Брунеллески, решившего посвятить себя ювелирному делу, которое в средние века было тесно сопряжено с искусством скульптуры и архитектуры. Работа в качестве скульптора на ранних этапах профессионального становления Филиппо Брунеллески сыграла большую роль, помогла сформировать его умение пластически мыслить и моделировать творческий поиск. Возможно, именно благодаря этому его работы являются непревзойдёнными произведениями архитектуры во всем мире.

Микеланджело Буонарроти прославился как великий художник и гениальный скульптор. Однако также он являлся прекрасным архитектором и великолепным поэтом. Лучшая работа Микеланджело как художника – это роспись Сикстинской капеллы, а одним из главных его архитектурных творений является Собор Святого Петра в Риме (рис. 1). Микеланджело был человеком искусства в самых разнообразных его проявлениях. Результат этого удивительного дара находится вне временных рамок.

В ходе исследования нельзя не вспомнить известного русского архитектора времён эпохи правления Екатерины II Н.А. Львова. Современники называли Н.А. Львова «русским Леонардо»: он освоил строительство и поэзию, музыку и геологию. Но в первую очередь Н.А. Львов был известным архитектором, автором Невских ворот Петропавловской крепости и здания Почтамта в Санкт-Петербурге. Во время службы Львов посещал школу генерала А. Бибикова, где изучал немецкий и французские языки, географию и математику, музыку и грамматику. Но больше всего его привлекала литература. Юноша даже создал кружок любителей словесности. Там собирались молодые люди и читали книги, обсуждали публикации в журналах, делились своими стихами, переводили сонеты поэта эпохи Возрождения Петрарки. Впоследствии мы видим его здания: стройные и ритмичные, как строфы в поэме, разбитые на ямбы и хореи – ряды окон и строки карнизов на здании Почтамта в Санкт-Петербурге.

Многогранно творческое пространство Вито Аккончи. Начинавший как поэт-концептуалист, приобретший мировую славу как перформансист и один из открывателей видеоарта, он однажды полностью сменил сферу деятельности, основал Acconci Studio и стал заниматься архитектурой и ландшафтным дизайном, реализовав десятки проектов. Его визитной карточкой стал «Остров Мур» в австрийском городе Грац – симбиоз детской площадки, концертного зала и моста.

Мультикультурное образование сформировало особый подход к образному поиску проектных решений Д. Либескинда. Он пропускает мысли через «фильтры» разных наук и искусств, и это формирует его совершенно уникальный творческий метод. Его творчество – не только архитектура, но и музыка, и философия, причем в этих областях он так же высоко профессионален, как и в архитектуре. Его здания узнаваемы – они звучат, как его музыка, значат много, как его философия (рис. 1).

Большинство же архитекторов начинают свой путь в мир профессии с рисунка. Важную роль архитектурный рисунок играет на стадии концептуального поиска в творчестве современных российских и зарубежных архитекторов: Сергея Кузнецова, Сергея Чобана, Массимильяно Фуксаса, Сантьяго Калатрава, Нормана Фостера, Ренцо Пиано, Даниэля Либезкинда и других авторов [4]. В их творчестве архитектурная графика предстает образным «языковым кодом» для воплощения авторских решений [3].

Своеобразный проектный и художественный язык является основой творчества Захи Хадид. Она воплощает в творчестве все богатство и силу рисунка, его многообразие в основе построения архитектурной идеи проекта, поиска энергии движения формы. В графических совмещениях абстрактных образов, многоликих наслоениях вариантов линейных контуров заключается особый смысл приемов поиска и развития идеи, раскрывающие суть методики ее проектирования [5].

Рис. 1. Собор Святого Петра. Рим. Италия [6]. Архитектор Микеланджело Буонарроти; Комплекс Kö-Bogen. Дюссельдорф. Германия [7]. Архитектор Даниэль Либескинд

Результаты. Интеграционный подход лежит в основе архитектурной деятельности – он помогает развитию проектного процесса и профессиональных приоритетов. Также интеграция становится основой для раскрытия творческого кредо архитектора и воплощения его многогранности творческого пространства в концепцию динамики проектирования.

Заключение. В современной архитектурной науке больше значение уделяется изучению философско-мировоззренческих основ архитектурного творчества, духовной составляющей, эволюционному развитию содержания творческого метода и многогранности творческого пространства архитектора – специфике формирования концептуального мастерства, наполняющего

глубоким содержанием новую парадигму развития процесса моделирования, объединяющую в себе всю совокупность знаний различных наук.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кокорина Е.В. Теоретические основы проектного моделирования // Вестник Воронежского Государственного университета. Серия «Проблемы высшего образования». – 2015. – №2. – С. 41-47.
2. Кармазин Ю.И. Творческий метод архитектора: введение в теоретические и методические основы: Монография. – Воронеж гос. архит.-строит. ун-т. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. – 496 с.
3. Кокорина Е.В. Архитектурный рисунок как интегральная творческая способность языка профессиональных коммуникаций: Монография. – Изд. 2-е. – Воронеж: ООО «Творческое объединение «Альбом», 2015. – 208 с.
4. Кокорина Е.В. Мелодия архитектуры – симфония времени // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2019. – № 1 (53). – С. 93-105. DOI: 10.25987/VSTU.2019.53.1.009.
5. Кокорина Е.В. Музеи. Воплощение теоретических концепций: Монография. – Воронеж: Мастерская книги, 2019. – 192 с., ил.
6. Церкви Рима. 15 выдающихся святынь. [Электронный ресурс] – режим доступа: https://lifeglobe.net/entry/7583. (дата обращения: 17.12.2019).
7. Aasarchitecture // Kö-Bogen by Daniel Libeskind [Электронный ресурс] – режим доступа: https://aasarchitecture.com/2013/08/ko-bogen-by-daniel-libeskind.html. (дата обращения: 10.11.2019).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕКТОРА РАЗВИТИЯ БИОКЛИМАТИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Е.В. Карпунина

Научный руководитель: доцент, канд. арх. А.В. Наволоцкая

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),

Россия, г. Новосибирск, Ленинградская 113, 630008

E-mail: karpunina.elena2018@yandex.ru

DETERMINATION OF THE VECTOR OF DEVELOPMENT OF BIOCLIMATIC ARCHITECTURE AT THE MODERN STAGE

E.V. Karpunina

Scientific Supervisor: Associate Professor, C.A A.V. Navolotskaya

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya 113, 630008

E-mail: karpunina.elena2018@yandex.ru

Abstract. *On each stage of development, humanity faces new different environmental and social problems. Due to today's pandemic ecological, health and social distance issues are becoming more relevant than ever. Spending a day in concrete anthills, people are more and more thinking about an individual home place that can provide them with the maximum level of safety and comfort, both psychological and physical. Today architectural design strategies are not able to meet the needs for a healthy and environmentally friendly home. Therefore, they need to be changed. Health-based design should be of a new standard. Passive strategies for indoor comfort, ventilation, sunlight and humidity should be a necessity. Then architecture will turn towards unity with nature.*

Введение (проблема). Существует давняя и изобретательная традиция создания зданий, которые чувствительны к месту и климату. Большая часть мировой архитектуры до XX-го века отвечала региональному климату и могла считаться биоклиматической. Человек расслабился, когда на рубеже прошлого века появились кондиционеры и электрическое освещение. Промышленная революция способствовала появлению технологий, преобразовавших строительный сектор, что позволило зданиям постепенно становиться все более оторванными от окружающей среды. Многим из этих зданий удается обеспечить приемлемый уровень теплового и визуального комфорта в помещении. Однако, появляется все больше доказательств того, что искусственно поддерживаемые условия во многих современных зданиях негативно влияют на здоровье человека и окружающую среду.

Человеческая деятельность всегда вызывала тот или иной тип ухудшения окружающей среды. Когда число жителей Земли было небольшим, а деятельность человека была малоиндустриальной, воздействие не было ощутимым, и природа адаптировалась к ущербу, причиненному человеком. Сегодня, когда огромное количество людей ведут жесткую производственную деятельность, природы больше не может находить силы для ее поглощения.

Строительство – это деятельность человека, которая значительно ухудшает окружающую среду. В крупных странах здания потребляют около 50% энергии. Строительный сектор в ответе за 50% свалок

отходов и выбросов во всем мире. Эти данные показывают, что, если что-то должно измениться в нашем обществе, это строительный сектор.

Архитектура сегодня не имеет ничего общего с нормами, регулирующими основные циклы природы. Взаимодействие человека и природы негативно для природы, так как имеет линейный характер: потребляемые ресурсы и энергию человек не возвращает в полной мере, и зачастую результаты производства становятся отходами. Взаимосвязь всех сфер жизнедеятельности человека и природы должна быть циклична, также, как и все процессы в природе. Поэтому очень важно научиться подражать природе, добиваясь не столько визуального сходства , а физиологического.

Ответом на негативное влияние архитектуры на окружающую среду является устойчивое проектирование объединяющее гений места и новые технологии [1]. Чтобы создать устойчивую архитектуру, необходимо реструктурировать строительный сектор и механизмы продвижения здания. Необходимо создать новый архитектурный язык с нуля, новые синтаксические правила для композиции и конструирования архитектурных объектов.

В борьбе за энергоэффективность зданий необходимо обратиться к биоклиматической архитектуре. Биоклиматический дизайн здания – это деятельность с самой высокой экологической эффективностью и наименьшими экономическими затратами из всех, которые можно принять. Значимо, что этот метод не нуждаются в больших вложениях, все что нужно, это грамотно спроектировать здание, с учетом особенностей климата конкретной местности. Принятие чисто архитектурных решений может сделать здание теплым зимой и прохладным летом. Многие из этих решений имеют отношение только к ориентации, поэтому они не увеличивают стоимость здания.

Цель – обобщить приемы биоклиматического проектирования, реализованные в мировой практике, и определить вектор его дальнейшего развития.

Исследования. Объектами исследования явились 20 зданий, построенные в период 1990- 2019г.

На чем же строится биоклиматическое проектирование и от чего следует отталкиваться? Анализ практики проектирования и реализации биоклиматических зданий показал, что они характеризуются использованием строительных элементов, в том числе стен, окон, крыш и полов, для сбора, хранения и распределения солнечной тепловой энергии. Тепловые потоки происходят в основном за счет естественных механизмов конвекции, проводимости и излучения, а не за счет использования насосов и вентиляторов.

Задача состоит в том, чтобы управлять потоками энергии и, таким образом, обеспечивать комфортные условия в занятых частях здания в любое время года и дня. В такой подход к проектированию применим ко всем зданиям и местам, хотя относительная важность отопления, охлаждения или дневного освещения зависит от региона и типа здания. Пассивное отопление, естественное охлаждение и дневное освещение представляют собой основной спектр стратегий биоклиматического проектирования.

Пассивное отопление занимает центральное место в стратегическом зимнем подходе, и благодаря механизмам сбора, абсорбции, накопления, распределения и локализации удовлетворяет экологическим требованиям, ограничивая потребление, получаемое от активного нагрева систем.

В зависимости от местного климата, проектировщику здания доступен широкий спектр пассивных методов, которые предлагают более высокие стандарты визуального и теплового комфорта и здоровья жильцов. Они включают в себя: солнечный сбор**,** аккумулирование тепла, распределение тепла,

сохранение тепла, а также системы косвенного и прямого усиления. **Прямое усиление** – наиболее распространенный подход: большие остекленные отверстия, ориентированы на юг, открываются непосредственно в жилые помещения, в которых участки тяжелых материалов подходящего размера обеспечивают накопление тепла. **Системы косвенного усиления** включают в себя «стена Тромба-Мишеля» (рис. 1), систему Барра-Константини (рис. 2) и водные стены.

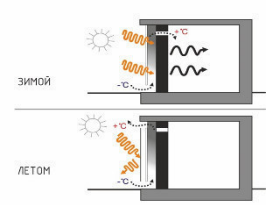


Рис. 1. Стена Тромба-Мишеля

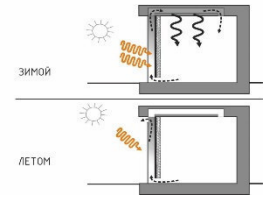


Рис. 2. Барра-Костантини

Термин **«пассивное охлаждение»** охватывает ситуации, когда соединение помещений и элементов здания с теплоотводами окружающей среды (воздух, небо, земля и вода) посредством естественных режимов теплообмена приводит к заметному охлаждающему эффекту в помещении. Полезная стратегия проектирования для сезона перегрева заключается в том, чтобы сначала контролировать количество тепла от солнечной радиации и нагретого воздуха, попадающего в здание, далее минимизировать влияние нежелательного солнечного тепла внутри обшивки здания или в проемах, а затем уменьшить внутреннее или случайное тепло. Схемы демонстрируют методы естественного охлаждения (рис. 3–5).

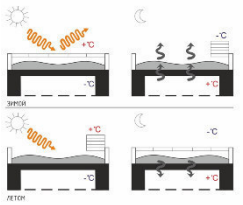


Рис. 3. Кровельный пруд

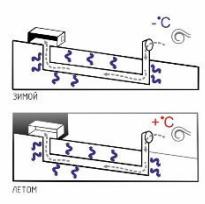


Рис. 4. Подземные трубы

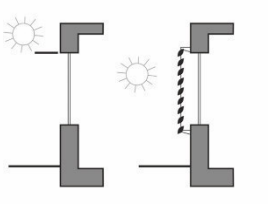


Рис. 5. Солнцезащитные текстуры

Заключение. Очевидно, что сегодня нужно развивать стратегии биоклиматического проектирования. Они помогут создать архитектуру, которая интегрируется в жизненные циклы природы. Материалы и конструктив здания должны позволять архитектуре подстраиваться под климатические и социальные изменения. Тогда архитектура вольётся во все бесконечные процессы природы и станет частью глобальной экосистемы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Colcerano Filippo. Sostenibilita // Superarel'esame di stato per architetti tutto quellochec'e da sapere. – Rome: SE, 2017. – С. 183–199.
2. Garrido Luis. Hacia una arquitectura ecológica. – URL: http://www.arqgea.com/docs/ARQGEA_Hacia_una_arquitectura_ecol%C3%B3gica.pdf.
3. Goulding John R., Lewis J. Owen. Bioclimatic Architecture. Thermie programme action NO DIS-0162-95-IRL. – London: LIOR E.E.I.G. – 1997. – 33 с.
4. Марков Д.И. История, принципы и перспективы развития биоклиматической энергоэффективной архитектуры. – Минск: Новое знание, 2012. – 688 с.

ARCHITECTURAL AND PLANNING FORMATION OF CITY PARK IN TOMSK (THE 2ND HALF OF THE 19TH CENTURY – BEGINNING OF 20TH CENTURY)

E.E. Mamedova

Scientific Supervisor: associate professor L.P. Danilenko

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: tsuab.univer.tia@gmail.com

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ГОРОДСКОГО САДА ТОМСКА (2-АЯ ПОЛОВИНА XIX В. – НАЧАЛА XX В.)

Э.Э. Мамедова

Научный руководитель: доцент Л.П. Даниленко

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: tsuab.univer.tia@gmail.com

Аннотация. *Данная работа посвящена истории становления и развития исторически ценного рекреационного пространства Томска – «Городского сада», сформированного в историческом центре города в конце XIX в. как зона тихого отдыха. Сад был заложен благодаря участию ученого садовника Ботанического сада Императорского Томского университета П.Н. Крылова, который идеально вписал на местности пейзажный парк в английском стиле. С помощью выявленных историко-архивных и иконографических материалов материалы позволяют выполнить графическую реконструкцию архитектурно-планировочной структуры исторического центра города: городской парковой зоны с прилегающей территорией пл. Ново-Соборной. Результаты проведенных исследований позволили выявить ценностные характеристики и впервые выполнить реконструкцию сада (к. XIX в.)*

Introduction. Open public spaces today are important elements of the urban environment that make a positive contribution to the quality of life. The durability of the 19th-century gardens and parks plays a great role in urbanizing areas and are still actively used by urban residents. A review of publications showed that by the beginning of the XIX century Tomsk was considered to be quite green and well maintained had well-maintained public and private gardens, groves and loans, squares and boulevards, and parks for recreation [1, 2]. In this regard, it is important to analyze the formation and use of public green historical spaces in Tomsk, which have undergone significant changes over time. Let us pay attention to the history of the emergence and architectural and planning formation of the public City Garden.

Materials and methods. The paper uses previously unpublished written and cartographic materials of the Russian State historical archive of Saint Petersburg (RSHA), the state archive of the Tomsk region (SATR) and the Tomsk museum of regional studies and periodicals. A used structural-genetic method revealed the process of development, formation and a number of transformations of City Garden during the period at the end of the 19th and at the beginning of the 20th centuries.

Results. At the end of the 19th century the architectural ensemble of Cathedral Square began to be formed. The identified cartographic materials made up in 1810, 1830, 1872 allow presenting the initial

formation of the square: an area for the construction of a spiritual institution was allocated here (for the cathedral), at the Eastern part there were temporary military barracks [3, 4]. On the mapping extract of the city plan (1877) to the South of Cathedral Square there were stone buildings of provincial integral places, Lutheran church with garden, the South-west area was occupied by the theater E.I. Korolev and Yurtochny private administration [5]. On the maps of the end of the 19th and the beginning of the 20th centuries on the Eastern part of square you can see graphic images of the City Garden [6].

It is known that on the initiative of Governor Hermann Augustine Tobizen works on improvement of the territory of Cathedral Square began. In 1883 the City Duma allocated money for the construction of the City Garden on the Cathedral Square: the garden was laid out with flowerbeds and seedlings from the greenhouse of the horticulture society, fir trees were planted near the garden fence and iron bars with entrance gates were installed. The layout and arrangement of the garden were carried out under the guidance of the scientific gardener Porfiriy Nikolayevich Krylov until 1887 [7].

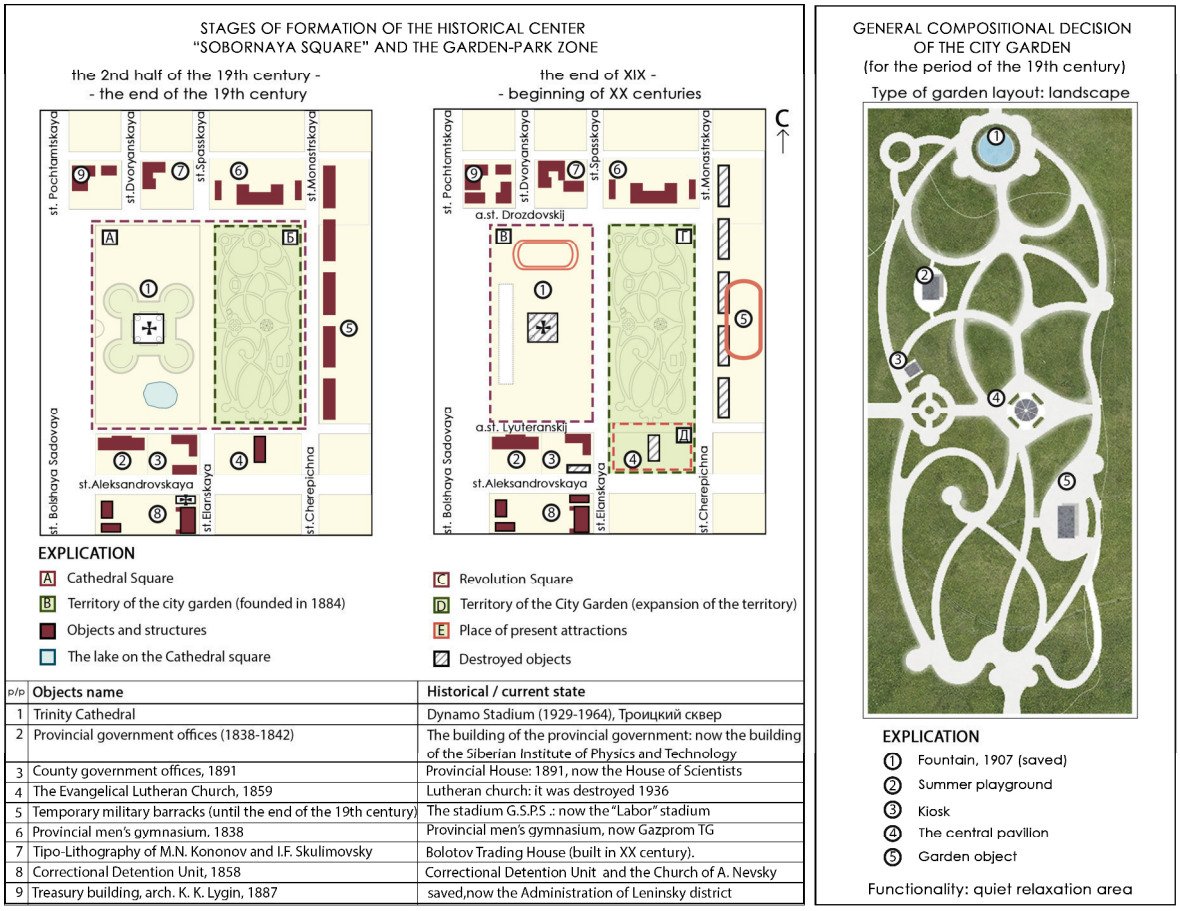
Illustrations and photographs are important sources that make it possible to identify garden objects and structures, as well as the whole concept and nature of the formation of the square. On the Eastern side of the square there were one-storey buildings of military barracks, on the Northern side – the territory of the men 's gymnasium, on the Western side – part of the Cathedral's territory. The whole area of the garden was protected, at the Northern side there was an arched entrance. The paths connected by light smooth curves are visible in sufficient details, dividing the garden territory into many "islands", recesses for planting deciduous and coniferous trees. The garden area was gradually transformed, trees along the fence grew. In the central part there was a pavilion with a mosaic dome and a spire in the center (built in 1911, arch. V. F. Orzheshko). On the territory of the garden there were wooden structures: benches for seats along the paths and in the quiet recreation area on the Southern side, a summer theatre on the Eastern side, swings, dance platform on the Northern side, beautiful bridges and fountain at the Northern entrance with flower beds (Fig. 3). Photos allow us to say that the garden was arranged in the tradition of landscape style, typical of the design techniques of the famous gardener Arnold Eduardovich Regel [8]. Now the entire territory is green and has a well-maintained appearance, along the city street – deciduous trees.

By the beginning of the 20th century, the Lutheran church (1930) and Trinity Cathedral (1934) situated on the square were completely destroyed. In 1935, festive stands with a monument to V.I. Lenin were installed on the Western territory of the former cathedral, and the stadium Dynamo was built on the Northern part, where sports events and concerts were held, and an ice rink was opened in winter. The stadium operated until 1964, and then the square was laid out here.

Meanwhile, the territory of the City Garden continues to develop – amusements are being renewed and complicated, alleys are being reconstructed. A fountain built in 1907 by the Bromley brothers was preserved on the territory of the garden. A fountain on Nov-Soborny Square was opened in 2003, and a monument to students was later erected. Today this square is a recreational area of the city.

Conclusion. We can emphasize the value characteristics of the studied territory: the historical layout of the area remained almost in its original form, street names were changed, some passes were blocked; the historical spatial composition of the territory was preserved, but the main dominants – Trinity Cathedral and Lutheran church were lost and the purpose of the territory changed (Fig.1). The City Garden retained its

original planning structure, landscape style, and public function. Historical gardens are still actively used by urban residents, so today it is important to preserve their significance and aesthetic value.



p/p	Objects name	Historical / current state
1	Trinity Cathedral	Dynamo Stadium (1929-1964), Троицкий сквер
2	Provincial government offices (1838-1842)	The building of the provincial government: now the building of the Siberian Institute of Physics and Technology
3	County government offices, 1891	Provincial House: 1891, now the House of Scientists
4	The Evangelical Lutheran Church, 1859	Lutheran church: it was destroyed 1936
5	Temporary military barracks (until the end of the 19th century)	The stadium G.S.P.S .: now the "Labor" stadium
6	Provincial men's gymnasium. 1838	Provincial men's gymnasium, now Gazprom TG
7	Tipo-Lithography of M.N. Kononov and I.F. Skulimovsky	Bolotov Trading House (built in XX century).
8	Correctional Detention Unit, 1858	Correctional Detention Unit and the Church of A. Nevsky
9	Treasury building, arch. K. K. Lygin, 1887	saved,now the Administration of Leninsky district

Fig. 1. Graphic reconstruction of the City Garden (by E.E. Mamedova, 2020)

REFERENCES

1. Mammadova E.E. the Problem of preserving historical green areas in the modern environment. Prospects for the development of fundamental Sciences. // Proceedings of the XVI International conference of students, postgraduates and young scientists. Construction and architecture. – 2019 –V.6 – P 194-196.
2. Maydanyuk E.K. Gardens and parks of Tomsk // Tomsk: Housing house: Kursiv, 2014. – 112 p.
3. Cartographic materials from the collections of the Tomsk Regional Museum of local lore. The initial project of redevelopment and planning development of the city, compiled by the Tomsk surveyor S. Zverev, 1810; the projected plan of the provincial city of Tomsk, 1872.
4. Russian state historical archive (rsia). Plan of the city of Tomsk, compiled by the architect V. Geste, 1830 Fund. 1243.
5. Russian state historical archive (rsia): Fond. 773.
6. Cartographic material from the collections of the Tomsk Regional Museum of regional studies. Plan of the city of Tomsk from the funds of the Museum of regional studies. Schematic plan of Tomsk, 1920, F. 10739. 87.
7. State archive of the Tomsk region (GATO). Fund. 233.
8. Rege, Arnold Eduardovich (1856-after 1914). Elegant gardening and art gardens //East-didact.essay of eng. Arnold Regel. - Saint Petersburg: 1896. – XII. – P. 7.

ИЗМЕНЕНИЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ОБЛИКА ДЕРЕВЯННОЙ ЗАСТРОЙКИ Г. ТОМСКА ВТОР. ПОЛ. XIX – НАЧ. XX ВВ. НА ПРИМЕРЕ ИСТОРИЧЕСКОГО РАЙОНА «ТАТАРСКАЯ СЛОБОДА»

А.П. Подорова

Научный руководитель: доцент, канд. арх., Л.С. Романова

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: podorovaap@gmail.com

CHANGE OF THE INITIAL APPEARANCE OF THE WOODEN BUILDING OF TOMSK SECOND. FLOOR. XIX - START. XX VV. ON THE EXAMPLE OF THE CONSTRUCTION OF THE HISTORICAL DISTRICT “TATAR SETTLEMENT”

A.P. Podorova

Scientific Supervisor: docent, phd L.S. Romanova

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: podorovaap@gmail.com

Abstract. *The city of Tomsk has the status of a historical settlement of federal significance. Objects of cultural heritage of federal and regional significance. The number of objects of wooden architecture within the boundaries of a historical settlement is estimated by experts to two thousand.*

On the territory of modern Russia, such a number of preserved architectural monuments is a rare phenomenon. However, the preservation of historical values, the preservation of heritage is at risk.

The development experience in the field of conservation of ancient historical objects suggests that the main problems of its conservation are associated with the exploitation of users. Unfortunately, users often do not have sufficient knowledge about how to properly operate the building and carry out repairs.

The second half of the XIX - the beginning of the twentieth centuries. For research, one of the streets of the historical district was chosen. Tomsk "Tatar settlement".

In the course of research, 38 objects of wooden architecture were identified. Statistical data and data on their impact on the technical condition and architectural and artistic appearance.

Введение. Актуальность исследования обусловлена тем, что **с**таринный сибирский город Томск – историческое поселение федерального значения. Этот высокий статус город получил во многом благодаря тому, что на его территории сохранились большие массивы деревянной застройки второй половины XIX – начала XX века. Однако отсутствие правильного и своевременного ухода привело к тому, что утрата деревянной архитектуры набрала высокие темпы и сохранение этого уникального явления мировой культуры находится под угрозой [1].

Бо̀льшая часть исторической деревянной застройки представлена жилыми домами, ставшими многоквартирными в результате уплотнения в различные периоды. К сожалению, ресурсов для реставрации всех объектов нет, а фонды капитального ремонта не могут обеспечить нужного финансирования. Поэтому жильцы такой застройки берут инициативу в собственные руки и занимаются

ремонтом самостоятельно. В результате сбои в системе водоотведения, пластиковые окна и материалы несовместимые с подлинными, способствуют скорейшему разрушению зданий.

Цель данной работы заключается выявлении основных ошибок пользователей при эксплуатации исторической деревянной жилой застройки и сборе статистических данных по количеству таких ошибок. Методикой исследования основывается на проведении комплексного анализа современной эксплуатации жилой деревянной застройки второй половины XIX – начала XX веков, включающей визуальный осмотр объектов исследования и их фотофиксация.

Комплексный анализ. Для комплексного анализа была выбрана улица Максима Горького в г. Томске, которая расположена в границах исторического района «Татарская слобода». В настоящий момент исторический район имеет статус выявленного достопримечательного места. Границы «Татарской слободы» проходят по ул. Источной, пер. Базарному, ул. Мусы Джалиля и ул. Максима Горького. Застройка этого исторического района представляет собой преимущественно жилые двухэтажные деревянные дома второй половины XIX – начала XX вв.

На исследуемой территории располагается 38 жилых двухэтажных деревянных домов второй половины XIX – начала XX вв, которые и являются объектами исследования. Дома по адресам ул. Максима Горького, 8 и ул. Максима Горького, 30 имеют статус объектов культурного наследия регионального значения. Дом по адресу ул. Максима Горького, 23 – выявленный объект культурного наследия. Все остальные здания не входят в перечни памятников архитектуры [2, 3].

Рис. 1. Ул. Максима Горького, 2/1

Рис. 2. Ул. Максима Горького, 12

Исследование проводилось с помощью визуального осмотра 38 объектов исследования и фотофиксации их состояния на ноябрь 2019 года (рис.4-5). В последствии, при камеральных работах с помощью материалов фотофиксации были выявлены основные изменения и ошибки, которые пользователи вносят при эксплуатации исторической деревянной застройки. Также собраны статистические данные по количеству и процентному соотношению таких изменений и ошибок на исследуемых объектах.

В ходе визуального осмотра территории и объектов были выявлены следующие основные изменения, которые пользователи вносят в ходе эксплуатации: замена подлинных деревянных окон на пластиковые стеклопакеты; демонтаж или утрата водосточных труб; замена подлинной металлической кровли на асбестоцементные листы (шифер); демонтаж печей и дымоходов; устройство поздней деревянной, металлической или кирпичной обшивки; возведение поздних деревянных или кирпичных пристроек; использование цементного раствора при ремонте цоколя; установка металлических или

деревянных щитов, закрывающих проемы, цоколь, фасад и пр.; демонтаж подлинных наличников при установке пластиковых стеклопакетов; рост культурного слоя.

Результаты. В ходе комплексного анализа были выявлены основные ошибки пользователей в эксплуатации исторической деревянной жилой застройки и собраны статистические данные о количестве изменений (таб.1.).

Из результатов комплексного анализа современной эксплуатации исторической деревянной жилой застройки видно, что пользователи в ходе эксплуатации вносят существенные изменения в здания, которые в последствии негативно сказываются на техническом состоянии застройки и на ее архитектурно-художественном облике. При этом наиболее распространенными вмешательствами при эксплуатации являются: замена подлинных деревянных окон на пластиковые стеклопакеты (100%), демонтаж или утрата водосточных труб (84%), замена подлинной металлической кровли на асбестоцементные листы (65%), возведение поздних деревянных или кирпичных пристроек (74%) и рост культурного слоя (100%).

Таблица 1

Современная эксплуатация исторической деревянной жилой застройки

Наименование	Пластиковые окна, шт.	Водосточные трубы, шт.	Асбоцементные листы (шифер), шт.	Печи, шт.	Поздняя обшивка, шт.	Пристройки, шт.	Цементный цоколь, шт.	Щиты, шт.	Наличники, шт.	Культурный слой, шт.
Объекты с изменениями	38	32	25	22	16	28	20	16	12	38
% изменений от исследуемых зданий	100%	84%	65%	58%	42%	74%	53%	42%	32%	100%

Заключение. В дальнейшем планируется продолжить комплексный анализ и собрать статистические материалы по современной эксплуатации жилой деревянной застройки второй половины XIX – начала XX веков на всей территории достопримечательного места «Татарская слобода». Результаты анализа будут использованы в работе над диссертацией по теме «Современная эксплуатация деревянной застройки второй воловины XIX – начала XX вв. На примере района «Татарская слобода» г. Томска».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коханенко П.Н. Старые дома Томска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.oldtomsk.ru/ (дата обращения 04.03.2020).
2. Перечень объектов культурного наследия федерального значения (здания и сооружения) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tomsk.gov.ru/opendata/front/getTable/id/28 (дата обращения 15.02.2020).
3. Перечень объектов культурного наследия регионального значения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tomsk.gov.ru/opendata/front/getTable/id/189 (дата обращения 15.02.2020).

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА КИНЕТИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

В.М. Потапова

Научный руководитель: старший преподаватель И.Д. Веревкина

Томский государственный архитектурно-строительный университет

Россия, Томск, Соляная пл., 2, 634003

Email: lera.potapova.2001@gmail.com

PROSPECTS FOR DESIGNING AND CONSTRUCTION OF BUILDINGS WITH KINETIC ELEMENTS

V.M. Potapova

Scientific Supervisor: Senior Lecturer I.D. Verevkina

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

lera.potapova.2001@gmail.com

Аннотация. *В статье анализируется перспективы и потенциальные проблемы в реализации кинетических проектов, а также влияние кинетической архитектуры непосредственно на ментальное и физическое здоровье человека.*

Introduction. Progress cannot be stopped. Mankind not only adapts itself to new conditions, but also adapts the conditions and environment to its needs and requirements. These changes cannot but affect the main environment of human life - the urban environment. Technological progress presents us with incredible opportunities in implementing the boldest ideas of architects and engineers.

Kinetic architecture as a term in this article is referred to buildings or building components, which act in response to changes inside or outside, caused by environmental factors and / or requirements of the person. Kinetic approach to the design of architecture consists mainly of two categories - pragmatic and humanistic. The pragmatic approach for solving problems, optimizing solutions, and implying the effectiveness of space utilization, safety, security and efficiency. Humanistic approach is associated with the physical and psychological effects of changes in the architectural environment of their users [1].

The object of research is the prospects for the introduction of kinetic architecture in the urban human environment. **The subject** is the positive and negative trends in the use of kinetic architecture, namely the interaction of a person with a moving and stationary environment. **The relevance** of the article lies in the fact that modern problems require modern solutions: kinetic architecture becomes a potential replacement for the current static and technically not multifunctional buildings. **The research method** in this report served as the theoretical analysis of sources and literature. **The aim** of the study is to investigate the potential of kinetics in the urban environment.

Results and analysis. The usage of kinetic technologies leads to three interrelated perspectives:

- generating alternative energy at the expense of the functional characteristics of buildings with kinetic elements to interact with the forces of nature;

- creating of aesthetic qualities in the environment by means of “revitalizing” and landscaping artificial infrastructure;

-a beneficial effect on mental and physical health as a consequence of two preceding paragraphs.

The project “Smart City”, a dynamic installation “Reef”, as well as the impact of modern cities on the human condition were analyzed for clarification of these perspectives.

In 2015 in Paris the concept “Smart City” was offered by architect Vincent Callebot. This idea includes Mountain Tower and other skyscrapers inspired by the natural forms. It’s planned to use the technology of “green construction” in all

buildings: passive systems of solar heating and cooling, the system of reprocess of rain water, “alive green walls”. The energy generators collecting the sunlight and producing eco-fuel are used as decorative dados for futuristic skyscrapers. The sunlight and energy are produced by the wind turbines. The buildings have multifunctional usage and encourage the integration of blocks of flats and commercial buildings. The short distance between buildings, commercial and trade centers reduces the necessity in regular trips, and this reduces the air pollution in its turn [2].

“Reef”, the great example of joined work of art and new technologies, is a dynamic installation created by Rob Ley and Joshua. This long construction was made of metal lamellar elements able to reproduce the natural movements of thalassophilus. This effect was achieved by means of metal ability to change the configuration under the temperature. The action arises at molecular level, that’s why the process of configuration transformation is close to plants’ movement. Despite the fact that the buildings dynamic architecture has an environmental meaning, these structures have a high entertainment. These buildings are a new stage in the development of architectural art, a kind of philosophy that changes our perspective on the appearance of cities, the routine and life [3].

In modern megacities the city atmosphere influences immensely the mental and physical health of a man. The monotonous grey urban landscape, noise and vibrations deepen a person into tiredness, hopelessness and desperation. Kinetic architecture takes into account both the physical and psychological state of the inhabitants of the metropolis. A man wants to become closer with nature, which is manifested in the design, choice of materials, friendly environment technology and positive emotional impact [4].

Despite a positive outlook, analytical studies show that the introduction of kinetic projects is only at the initial stage. This is indicated by the results of a survey conducted by the Indian Institute CEPT, among practicing architects, teachers and architecture students.

Among the respondents who responded to the survey, 90% of practicing architects have stated that they have little to learn about kinetic architecture, and only 10% said that they have good knowledge.

On the issue of limitations in students' kinetic architecture, 30% of teachers answered that it is due to the lack of relevant projects for teaching (more importantly, with practical examples), and 30% answered that it is not integrated in the curriculum of the course. It was a question if the teachers had ever encouraged their students for the usage of kinetic architecture in their design exercises, 60% had encouraged, and 40% answered negatively.

Answering the question about the limitations that architects have with the introduction of kinetic architecture in the practice of architectural design, most of them replied that it was due to lack of knowledge (35%), and some believed that the industry offers such technology for the simple implementation. (20%), and some felt that the cost and maintenance can be high, making them difficult to persuade the client (20%) [1].

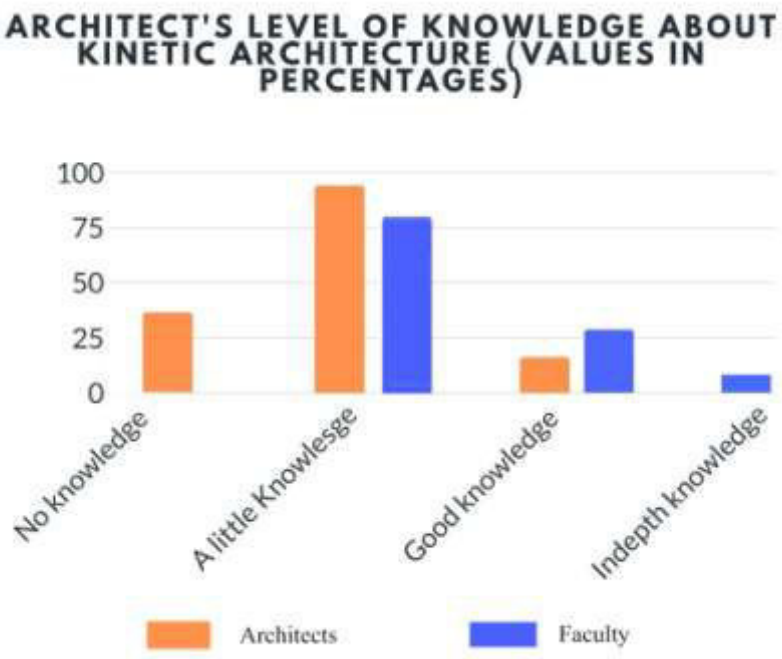


Fig. 1. Comparative table of the knowledge of architects in the field of kinetic architecture

Conclusions. Architecture is a great responsibility for striking the right balance between human aspirations and our ecosystem. Kinetic architecture is a sustainable way to meet the growing and changing needs of humanity by harnessing the potential of the natural environment and reducing the use of non-renewable resources.

From this survey it has become clear that the majority of practicing architects and professors of architecture have not enough knowledge about kinetic architecture. However, the interest in studying and implementation is observed in most of them.

Kinetic architecture has the potential to become a leading trend in the construction, but the process is at an initial stage and must undergo a temporary trial to justify themselves and become more affordable and reliable.

REFERENCES

1. Proceedings of First National Conference on Sustainability in Built Environment. – India: Aurora, 2020. – P. 165-176.
2. Asefi M. Transformable and Kinetic Architectural Structures // VDM Verlag Dr. Müller, Germany, 2010. – P .150-155.
3. Rob Ley and Joshua. Kinetic installation "Reef" - a unique example of synthesis of art and new technologies [An electronic resource]. – Mode of access: http://architime.ru/specarch/rob_ley_/reef.htm#1.jpg
4. Schumacher M., Schaeffer O., Vogt M. Move: architecture in motion-dynamic components and elements // Birkhauser Germany, 2010. – P. 40-48.

ТЕХНОЛОГИЯ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ МЕТОДОМ ФОТОГРАММЕТРИИ

Е.Д. Фурман

Научный руководитель: доцент, канд. арх. А.В. Радзюкевич

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, им.А.Д.Крячкова

Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 38, 630099

E-mail: furman1993.05.17@mail.ru

PHOTOGRAMMETRY TECHNOLOGY OF DOCUMENTATION ARCHITECTURAL OBJECTS

E.D. Furman

Scientific Supervisor: associate Professor, PhD. architecture A.V. Radzyukevich

Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts, Russia, Novosibirsk, Krasny pr., 38, 630099

E-mail: furman1993.05.17@mail.ru

Abstract. *The study describes the technology for documenting architectural objects using photogrammetry methods. It describes the type of documentation, its importance and application in practice, depending on the reference to the architectural object. The technology is practically applied for drawing up the graphic part of documenting an apartment building on Sovetskaya Street, 22 in Novosibirsk. The facade of the building is shown as a result of applying photogrammetry methods.*

Введение. В целях формирования архитектурного облика города Новосибирска, в соответствии с решением Совета депутатов города Новосибирска от 27.09.2017 № 469 «О Правилах благоустройства территории города Новосибирска», разрабатываются требования к внешнему виду фасадов зданий. Ответственные лица обязаны оформить паспорт фасадов здания. [1, 2] Правообладатели или застройщики архитектурных объектов в обязательном порядке должны оформить согласованный паспорт фасадов здания. Паспорт фасада – документ, регулирующий внешний вид здания. Паспорт представляет собой набор материалов, состоящих из чертежей и текстовой части для закрепления архитектурно-градостроительного облика здания. В паспорте отражаются все архитектурные, технические и инженерные элементы здания, а также все дополнительные детали и изменения за период мониторинга объекта. Составление и контроль паспорта проверяется строительными нормами и государственными стандартами.

За цель получения паспорта фасадов здания отвечает ряд работ, поставленных перед специалистами и правообладателями зданий:

- работы по сохранению и реставрации историко-культурных памятников архитектуры
- работы за контролем жилищно-коммунальных служб при выполнении работ для сохранения здания в соответствующем виде.
- работы по проектированию и мониторингу архитектурных объектов. Проверка технической составляющей здания. Своевременная утилизация ветхих объектов [2].
- работы, связанные с разработкой и принятием концептуальных решений улиц города [2].

Методы получения паспортов. На сегодняшний день метод составления документации фасадов здания остается на наглядном уровне. В состав документации фасадов входит чертежная часть, которая

создается методом фотофиксации, обмеров и зарисовок объекта. Достоверность документации фасадов в данном случае зависит от точности работы профессионала и затрат времени, выделенного для конкретного объекта. Данный метод не дает представления о размерах и степени точности архитектурного объекта, что затрудняет контроль и работу над фасадами зданий.

Технологию составления документации фасадов можно сделать более эффективнее, внедряя в нее метод фотограмметрии [4]. В разработке чертежной части документации за точность результата будут отвечать цифровые устройства, что позволит частично автоматизировать процесс и снизить погрешность результата. Метод фотограмметрии интегрирует в электронную систему полную информацию об объекте. Такая информация будет содержать все элементы и детали фасадов, колористическое решение фасадов, деформации фасадов с необходимой точностью [5, 6].

Экспериментальная часть. Для исследования данной технологии был взят главный фасад здания по улице Советской, 22 в Новосибирске. Было исследовано создание графической части документации, отражающей фасад здания. Работа по составлению графической части паспорта фасада здания, проводилась этапами. Первый этап состоял в выезде на объект и фиксации главного фасада 4-х этажного здания. Она проводилась параллельно фасаду здания (рис. 1) [7].

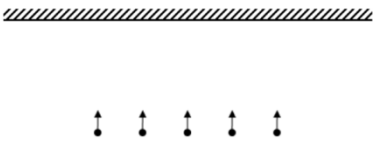


Рис.1. Способ фиксации для получения фасада объекта

При необходимости получения 3D модели здания фиксация проводится по периметру объекта (рис. 2). Фиксировались по отдельности, в расстоянии друг от друга в один метр, нижняя, средняя и верхняя части здания. Фокусное расстояние объектива на протяжение всей съёмки сохранялось на нижнем пределе. Время работы заняло около одного часа. Второй этап состоял в фотограмметрической обработке снимков в программе Agisoft Photoscan. В программу Agisoft Photoscan были загружены 400 цифровых снимков: к каждому снимку прикреплялась маска, созданная в Photoshop, после чего производились уточнения элементов ориентирования с помощью 3–4 точек камеры. Для их уточнения потребовалось создать разреженное облако точек, чтобы зафиксировать камеру. Проводимая процедура автоматически фиксировала камеру на всех загруженных фотоснимках. После проверки и уточнения закрепленных камер запускалось создание уплотненного облака. Последняя созданная облачная модель – фасад здания, отвечала поставленным требованиям по созданию документации фасадов здания. Время, занятое на обработку данной модели в программе Agisoft Photoscan, составляет около шести часов.

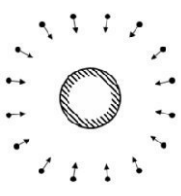


Рис. 2. Способ фиксации для получения 3D модели объекта

Результаты. В Результате апробации технологии документирования получен фасад архитектурного объекта, выполненный с высокой точность, которая составляет 5 мм на 1 м. (рис.3)

Рис. 3. Паспорт фасада, полученный методом фотограмметрии

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, паспортизация архитектурных объектов применяется в работах на различных уровнях проектирования и мониторинга архитектурной среды. В сравнении с традиционными методами обмеров и фиксации объектов, более перспективной технологией является метод фотограмметрии. Проведён эксперимент по паспортизации архитектурного объекта в Новосибирске, показывающим преимущества фотограмметрии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон РФ №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 № 131-ФЗ (последняя редакция).
2. Закон города Новосибирска «О правилах благоустройства территории города Новосибирска» от 27.09.2017 № 469 (с изменениями от 23.12.2019 г.).
3. Федеральный закон РФ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ (последняя редакция).
4. Лобанов А.Н., Буров М.И., Краснопевцев Б.В. Фотограмметрия. — М: «Недра», 1987. – С. 48-65
5. ГОСТ 21.501-2011 СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.
6. ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
7. Руководство пользователя Agisoft MetashapeProfessional Edition, версия 1.5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_5_ru.pdf

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РЕНОВАЦИИ ПРИБРЕЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ УЛИЦЫ ФАБРИЧНОЙ В НОВОСИБИРСКЕ)

А.Е. Ховрина

Научный руководитель: доцент, канд. арх. А.В. Наволоцкая

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская 113, 630008

E-mail: hovrinanastasia@gmail.com

PROSPECTS AND PROBLEMS OF RENOVATION OF COASTLE ZONE (FOR EXAMPLE OF FABRICHNAYA STREET IN NOVOSIBIRSK)

A.E. Khovrina

Scientific Supervisor: Associate Professor, Candidate of architecture A.V. Navolotskaya

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya str. 113, 630008

Email: hovrinanastasia@gmail.com

Abstract. *This study examined the coastal territory of a large city, assessed the current state of the territory, studied the path of its historical development and outlined the vector of further ways of revitalizing and transforming the industrial territory.*

Введение. По оценке российского географа Алексея Давидовича Арманда, в прибрежной зоне проживает примерно 60% населения Земли. По прогнозу ЮНЕСКО к 2025 г. эта цифра может увеличиться до 75%. Из 23 мегаполисов Земли 16 находятся в прибрежной зоне.

В городах, возникших подобно Новосибирску на берегах крупных рек, первым делом осваивались прибрежные территории. Образовывались речные порты, активно застраивались складские и промышленные территории, для которых река служила транспортной артерией. Эти водные артерии дублировались железными дорогами, автомагистралями. В период промышленной революции береговые зоны крупных речных городов осваивались с упором на утилитарную функцию, эстетические и культурные факторы учитывались редко, поэтому протяженные береговые территории оказались закрытыми и отрезанными от города.

Целью работы является исследование истории развития берега Оби вдоль улицы Фабричная в Новосибирске, рассмотрение основных особенностей и выявление вектора её дальнейшего развития.

Проблема территории заключается в её инклюзивности; отрезанности берегов реки от жилых районов города; недоступности для горожан; моральном и физическом износе застройки на данной территории; при значительной утрате промышленной функции, не совсем ясный и четкий вектор дальнейшего развития.

Актуальность обусловлена общей для всех крупнейших городов тенденцией открытия берегов рек для горожан, освоения их общественными функциями, необходимостью улучшения экологического и эстетического состояния городских территорий.

Исторические исследования. История Новосибирска начинается в 1893 г. Оптимальным местом перехода железной дороги через р. Обь признаны окрестности села Большое Кривощеково (где

находится наиболее узкое место разлива реки) [1]. Будущий центр города стал образовываться на правом берегу Оби. Первые сооружения города тяготели к станции Обь (будущая станция Новосибирск-Главный). Полотно железной дороги на отрезке «железножорожный мост – Михайловский лог» отрезало центр и селитебные территории от берега Оби.

В первые десятилетия существования города гражданские функции тяготели к главной улице, а промышленные и утилитарные оказались на прибрежной территории [2]. Через железную дорогу был образован единственный наземный переезд – в районе Гудимовской (Коммунистической) улицы, отображенный на карте Ново-Николаевска 1906 г. (рис. 1). К 1913 г. Новосибирск стал крупнейшим транспортным узлом, торговым и экономическим центром Приобья [3]. Планировка Кузнецова аппелировала к квартальной модели города, не затрагивала вопросы его функционального устройства. Промышленность ориентировалась на близость основных транспортных путей: речного и железнодорожного, поэтому продолжилась ее конецентрация на описываемом инклюзивном участке прибрежной территории. Связь жилой застройки центральной части города с прибрежной зоной была нарушена и не восстановлена до сих пор. Позднее через железную дорогу был оорганизован второй переезд по улице Спасской (Спартака), отмеченный на карте 1915 г. После революции Новониколаевск получает статус столицы Сибири. Разработанный первый генеральный план (под руководством профессора Б. Коршунова, 1928 г.) не решал проблемы преодоления инклюзии улицы Фабричной [4].

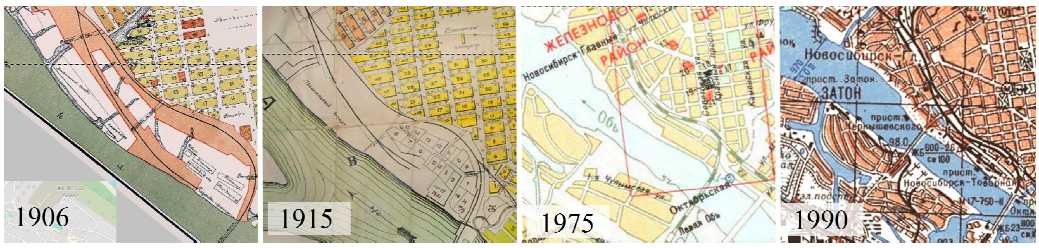


Рис. 1. Фрагменты карт Новосибирска за разные периоды

В 1950 г. завершается строительство Октябрьского моста через Обь, а в 1958 г. путепровод соединяет улицы Фабричную и Большевистскую. При строительстве Дмитровского моста (1978 г.) связывают улицы Фабричную и Владимировскую (рис. 1). Окончательно сформировался промышленный кластер улицы Фабричной: речной порт, химзавод, лесоперерабатывающие предприятия, складской комплекс.

Произошедший в 1990-е гг. социальный и экономический перелом отразился на формировании городских пространств. Возникает проблема адаптации города к меняющимся требованиям жизни. Промышленная застройка периферии городского центра устаревает морально [5]. На улице Фабричной в Новосибирске по классификации И.В. Кукиной [6] представлены три группы объектов: устаревшее промышленное оборудование и технологии, старый порт, ареал обслуживания железнодорожной станции. Ревитализация городских пространств происходит фрагментарно и хаотично. Улица Фабричная превратилась в «депрессивное» городское пространство, зажатое между берегом Оби и его центральной частью [7].

Рис. 2. Схема локализации «депрессивных» пространств в центральной части Новосибирска

Оценка нынешнего состояния. Помимо устаревших и ветхих объектов промзоны здесь находится несколько памятников архитектуры регионального значения, а также объекты, которые необходимо сохранять и поддерживать: Дом грузчиков арх. К.Е. Осипова, дом «Алтайской фабрично-промышленной компании», здание макаронной фабрики, здание бывшей ТЭЦ-1, жилой дом (ул. Фабричная, 8).

В рассматриваемых границах в качестве успешного примера реновации уже существуют объекты, возникшие путем реконструкции промышленных зданий. Большинство функций таких объектов связано с дизайном и торговлей, они образуют кластер, задающий новый вектор развития территории (дизайнерская студия, шоурумы, мастерские по адресу ул. Фабричная 39, лофт-квартал и выставочный центр «Мельница», галерея дизайна «Grunge»).

Развитие данной территории сегодня сдерживается недостаточностью перпендикулярных берегу транспортных и пешеходных связей с центральной частью города, которая расположена в непосредственной близости. Береговая линия – это привлекательный объект архитектурного, рекреационного и экономического характера.

Обозначение вектора дальнейшего развития. Новый модус городской организации диктуют социально-экономические условия постиндустриального общества и формирование вышеупомянутого кластера объектов. В первую очередь, это требования к наличию и качеству его общественных пространств, их коммуникативности и экологичности. Это напрямую касается прибрежных городских территорий. Охрана действующих и создание новых природных зон в городах неразрывно связаны с предоставлением гражданам этих территорий, поэтому их важно оживить и наполнить новыми функциями. Такой процесс называется ревитализацией. Сегодня урбанизированный мир ведет так называемую «борьбу за жителя». Выигрышную позицию занимают города, обеспечивающие человеку комфортное пребывание. Важным является создание или охрана биоразнообразия с одновременным обеспечением доступности берегов людям и развитием рекреационных функций. Проекты ревитализации включают в себя также реставрацию и приспособление объектов культурного наследия.

Например, в настоящее время в Центральной Европе реализуется проект ревитализации малых рек под названием «REURIS». Предполагается, что реализация разработанной стратегии должна способствовать повышению конкурентоспособности регионов.

Заключение. В силу открывающихся перспектив развития и большого потенциала, береговая территория вдоль улицы Фабричной является общественно значимой и требует к себе внимания. Не смотря на немалое количество актуальных проблем, территория позволяет предлагать гибкие и нестандартные решения. Одним из важных моментов является понимание вектора ее развития.

Предлагаемое Правилами Землепользования и Застройки заложение в проект территорий общественной жилой застройки без решение вопросов доступности и коммуникативности является не рациональным и приведет лишь к усугублению существующих проблем.

Территория требует комплексного подхода, который сделает её единым пространством, понятным и комфортным для посетителей. Так же большого внимания требует организация связи этой территории с центром города и большей доступности для горожан в целом.

В проекте ревитализации территории улицы Фабричной необходимо:

1) учесть складывающуюся специализацию – формирование архитектурно-дизайнерского кластера, наполнить территорию общественно значимыми объектами, развивающими данную специализацию; 2) предусмотреть решение по преодолению инклюзивности улицы Фабричной, заключающееся в организации комфортных транспортно-пешеходных связей ее территории с центральным районом города; 3) наиболее значимым и важным является организация надземного перехода над железной дорогой и улицей Фабричной в створе улицы Коммунистической. В этом месте следует организовать крытое общественно-коммуникационное пространство, которое явится связью между историческим центром города и организованной здесь новой набережной. Пешеходный мост со входами в общественные объекты позволит горожанам с комфортом и быстро преодолевать путь из городского центра к берегу; 4) внимание следует уделить участку, прилегающему к железнодорожной платформе «Центр», организовать выходы и к улице Фабричной, и к берегу Оби, что повысит объём пешеходного трафика; 5) необходимо предусмотреть сопряжение новой набережной с Михайловской набережной, а также её перспективное развитие в северном направлении – за Дмитровским мостом; 6) включить береговую зону в зеленый каркас города путем организации прогулочных аллей и скверов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баландин С.Н. Новосибирск: история градостроительства, 1945–1985 гг. – Новосибирск: Новосиб. кн. изд-во, 1986. – 158 с.
2. Карелин Д.В., Шульгина В.С. Функцинальная организация прибрежной территории западно-сибирских городов. Исторический аспект: научная статья – Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин): Вестник ТГАСУ, 2018 – 8 с.
3. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.
4. Крамер Д.А., Неруда М., Тихонова И.О. Европейский опыт ревитализации малых рек // Научный диалог. – 2012. – № 2. – С. 112-128.
5. Коган Л.Б. Социально-культурные функции города и пространственная среда. – М.: Стройиздат, 1982. – 177 с.
6. Кукина И.В. Urban form and social context: from traditions to newest demands proceedings of the XXV ISUF International Conference / Siberian Federal University, Institute of Architecture and Design. 2019. – 173 с.
7. Лосевская О.Д. История появления «депрессивных» пространств в центральной части г. Новосибирска: текст научной статьи по специальности «Строительство и архитектура». – Новосибирск: Баландинские чтения, 2014. – 7 с.

ЗНАЧЕНИЕ КАТЕГОРИИ ПРОСТРАНСТВА В АРХИТЕКТУРЕ

Н. Чурсина, Е.В. Кокорина
Научный руководитель: доцент, канд. арх. Е.В. Кокорина
Воронежский государственный технический университет
Россия, г. Воронеж, ул. 20-я Октября, д. 84, 394036
E-mail: April.sorcery@yandex.ru

MEANING OF THE SPACE CATEGORY IN ARCHITECTURE

N. Chursina, E.V. Kokorina
Scientific Supervisor: associate Professor, PhD. arch. E.V. Kokorina
Voronezh state technical University, Russia, Voronezh, ul. 20-ya Oktyabrya, d. 84, 394036
E-mail: April.sorcery@yandex.ru

Abstract. *In the architecture category of space is of great importance in the basis of design, including interaction of "past-present-future" in solving design problems, which represent a transformation of the original spatial data in the process of creative search in the project model environment.*

Введение. Пространство является одной из основных категорий архитектуры. Это может быть внутреннее замкнутое или внешнее открытое пространство, общественное или рекреационное пространство и т.д. Возникновение и функционирование архитектурных пространственных структур становится необходимым компонентом «понимания психологического содержания и специфики профессиональной деятельности архитектора, ее становления и совершенствования», отмечают А.В. Степанов, Г.И. Иванова, Н.Н. Нечаев [1, с. 16]. Теория архитектуры тесно переплетается с психологией. Проблема восприятия пространства исследуется как теоретиками архитектуры, так и психологами. Для архитектуры пространство не является тем же, чем оно является в философии или физике. Здесь одну из главных ролей играет человек. Архитектурное пространство должно вступать в диалог с человеком.

Материалы исследования. В истории человечества представления о пространстве зародились много тысячелетий назад. Несмотря на то, что и первобытный человек, и первые цивилизации в той или иной мере представляли себе пространство, первые попытки описания пространства начались только в Античности.

Представление об архитектурном пространстве в средних веках во многом соответствует философии. Так, пространство – это место для тела и поскольку тело считается первичной единицей, человек воспринимает пространство не как единое целое, а как множество отдельных мест, возникающих по мере его движения. Также стоит отметить другой способ восприятия пространства: «Взгляд человека скользит параллельно поверхности земли на уровне его роста или вертикальной точки обзора, при поднятии головы» [2, с. 53]. Горизонтальное пространство – это пространство земное, оно изменяется при движении от места к месту. Вертикаль же представляет собой сплошную линию, стремящуюся к божественному и вечному – к небу. Отсюда и вытянутая, устремлённая в небеса линия готических соборов, по сравнению с которыми земной человек кажется ничтожно маленьким. «Готический собор – основной объект профессионального зодческого труда и главный материально-пространственный феномен культуры эпохи» [3, с. 419].

В эпоху Возрождения открывается линейная перспектива, и это начинает менять представления о пространстве. На первый план выходит «понятие пространства как хотя и мнимого, но наглядного, в соображении представляющего геометрические фигуры и их соотношения» [4]. Возникает идея поиска идеальных пропорций. Начинается организация архитектурного пространства, направленная на зрительное восприятие объектов архитектуры. Значимые сооружения должны быть показаны наилучшим образом, а пространство вокруг них должно быть тщательно организовано.

Значительные изменения в изучении понятия пространства происходят уже в Новое время. Пространство в Новом времени рассматриваться не только как «объективное», реально существующее, а как «субъективное», которое постигается при помощи личностного восприятия. Мировоззрение английской, а затем немецкой философии отразилось в архитектурном пространстве романтизма. «Романтизм впервые наделяет город и его архитектурное пространство статусом субъекта» [5]. Город представляется живым, обладающим душой и памятью. Тут можно применить понятие «память места», когда место впитывает в себя события и в дальнейшем ассоциируется именно с ними. Город теперь не просто место для жизни, но пространство, формирующее настроение. Так, тесные улицы словно поглощают человека, стесняют его движение, когда, напротив, открытые пространства ассоциируются со свободой и лёгкостью. В дальнейшем, уже в XX веке, идея города как живого организма будет выдвинута Ле Корбюзье после посещения им Нью-Йорка. Город будет правильно функционировать, когда его пространство будет организовано по аналогии с человеческим телом.

Возникновение города как субъекта вводит в архитектурное пространство фактор времени. Только по прошествии некоторого количества времени можно оценить значение архитектурных объектов в организации архитектурного пространства, а также влияние восприятия пространства на человека. Исследование открытых городских пространств и закрытых пространств общественных зданий и комплексов играет большую роль в современной архитектурной практике [6]. Идею пространственно-временного символа среды несут многозначные архитектурные объекты. Например, музей С. Гуггенхайма в Бильбао, выполненного по проекту архитектора Ф. Гери в 1997 году, в своем объеме здания представляет «единое сложное пространство…» и отражает «идею синтеза новых смысловых форм» [7, с. 116].

Архитектура существует в пространстве и, в тоже время, сама создает пространственную оболочку здания, формируя пространственное «поле» для жизнедеятельности человека. В современной архитектурной практике, как отмечает А.В. Степанов, рассматриваются следующие основные аспекты пространственной организации: морфологический (художественно-эстетический аспект пространственной организации для формирования структуры), функциональный (осмысление процессов жизнедеятельности), семантический (смысловая и эмоциональная составляющие), эволюционно-генетический (генезис развития проектной концепции) [1].

Теоретик архитектуры А.Г. Раппапорт выделяет следующие типы представления пространства: реальное, перцептивное и концептуальное. Реальное – это окружающее пространство, не зависящее от сознания человека, перцептивное – реальное пространство, воспринимаемое органами чувств и, наконец, концептуальное – это идейное, абстрактное пространство. Он же обозначает и уровни восприятия, такие как морфологический, символический и феноменологический. Морфологический уровень – это реально представляющаяся картина, символический – восприятие этой картины в рамках определённой культуры, а

феноменологический – личностное восприятие картины субъектом. Знание и понимание этих типов и уровней позволяет грамотно спроектировать и организовать архитектурное пространство [8].

Пространство также активно изучается и рассматривается в контексте средового подхода проектирования. Гармоничное сочетание естественной и искусственно созданной среды положительно влияет на эмоциональное состояние человека. В первую очередь, человек оценивает среду визуально. Беспорядочное нагромождение форм, отсутствие структурирования и ярко выраженных доминант путает и раздражает. Напротив, пространство, в котором каждому объекту найдено своё место, а новые объекты не конфликтуют, а гармонично вписываются в существующую застройку, вызывает чувство гармонии.

В теоретических исследованиях тема пространственно-временного проектирования всегда являлась одной из основных. «Единство времени и пространства придает архитектонической наружности новый и совершенно пластический аспект» [9, с. 278]. Пространство – выражает последовательность расположения одновременно существующих объектов, а время – последовательность существования сменяющих друг друга явлений [3]. Моделирование пространства является сущностью процесса архитектурного проектирования [10]. Поэтому в основе процесса творческого поиска архитектурная идея проекта воплощается в вариантные художественные изображения [11, 12]. Концептуальный процесс моделирования служит для дальнейшего развития пространственно-временного проектирования [**7**].

Результаты. При рассмотрении теоретических аспектов развития профессиональных представлений о пространстве в теории и практике архитектурного проектирования, прослеживается тенденция развития современных концептуальных методов моделирования архитектурного пространства.

Заключение. В архитектуре категория пространства имеет большое значение в основе временного проектирования, включающего взаимодействие «прошлое-настоящее-бедующее» при решении проектных задач, которые представляют собой преобразование исходных пространственных данных, в процессе творческого поиска, в проектную модель среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степанов А.В., Иванов Г.И., Нечаев Н.Н. Архитектура и психология: Учебное пособие для вузов, – М.: Стройиздат, 1993. – 295 с.: ил.
2. Чапля Т. В. Пространство архитектуры: от пространства места к пространству отношений // Вестник славянских культур. 2018. Т. 49. С. 51–63.
3. Кармазин, Ю.И. Творческий метод архитектора: введение в теоретические и методические основы: Монография. Воронеж гос. архит.-строит. ун-т. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. – 496 с.
4. Никулин Д.В., Ахундов М.Д., Баженов Л.Б., Касавин И.Т., Бернштейн В.С. – Пространство. Гуманитарная энциклопедия: Концепты[Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2002–2020 (последняя редакция: 08.02.2020). URL: https://gtmarket.ru/concepts/6948
5. Архитектурное пространство. Понятия и категории. [Электронный ресурс] – режим доступа: http://ponjatija.ru/node/366. (дата обращения: 03.01.2020)
6. Гельфонд А.Л. Архитектура общественных пространств: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 412 с.– (Научная мысль).
7. Кокорина Е.В. Музеи. Воплощение теоретических концепций: Монография. – Воронеж: Мастерская книги, 2019. – 192 с., ил.

8. Раппапорт А.Г. Концепция архитектурного пространства / Башня и лабиринт. [Электронный ресурс] – режим доступа: http://papardes.blogspot.com/2009/11/blog-post_28.html (дата обращения: 14.12.2019
9. Прак, Нильс Лунинг. Язык архитектуры. Очерки архитектурной теории / Н.Л. Прак; пер. с англ. Е. Ванеян; под науч. Ред. С. Ванеяна. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС. 2017. – 288с.
10. Кокорина, Е.В., Танкеев А.С. Теоретические концепции и научно-проектные предложения формирования современных музейных комплексов: учебное пособие. Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015. –115 с.
11. Кокорина Е.В., Донцов Д.Г., Карташова К.К. Особенности создания художественного образа в процессе архитектурного творчества // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2014. – № 4. – С. 139-146.
12. Кокорина Е.В. Теоретические основы проектного моделирования // Вестник Воронежского Государственного университета. Серия «Проблемы высшего образования». – 2015. – №2. – С. 41-47.

ДЕКОР ФАСАДОВ В СОВЕТСКОМ УЗБЕКИСТАНЕ

В.Г. Яковенко

Научный руководитель: ст. преподаватель С.М. Ремарчук

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пр. Соляная, 2, 634003

E-mail: grerx@mail.ru

FACADE DECOR IN SOVIET UZBEKISTAN

V.G. Yakovenko

Scientific Supervisor: senior lecturer C.M. Remarchuk

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: grerx@mail.ru

Abstract. *Using the example of the former Soviet republic of Uzbekistan, let us examine how cultural features reflect the architecture of the 60s, 70s, and 80s period.*

Советская архитектура охватывает период 1917- 1991 годов. За это время в ней отразился целый ряд мировых архитектурных стилей, таких как: конструктивизм, рационализм, арт-деко, ампир и эклектика, сталинская архитектура и брутализм.

В наше время существует проблема связанная с архитектурой советского периода - она не считается памятником архитекторы и не подлежит государственной охране. К сожалению, множество зданий и сооружений XX в. утрачено или разрушено по инициативе городских властей. Разбираясь более подробно в этом вопросе, хотелось бы подчеркнуть почему такие «страшные и нелепые» сооружения стоит сохранить.

На примере стран бывшего Советского Союза, а именно республики Узбекистан, рассмотрим, как культурные особенности наложили заметный отпечаток на произведения архитектуры того времени, придав им, одновременно уникальным и безликим, свой, особенный колорит**.** Национальные мотивы советские архитекторы старались подчеркнуть во всем. Узоры и принты наиболее ярко отразились в декоре фасадов зданий. Для каждой республики Советского Союза архитекторы старались разработать неповторимый облик, который делал бы здание отличным от другого, так не похожего на «типовую» советскую застройку.

Вторая половина 50-х годов 20 века была нацелена деятельностью по перестройке методов проектирования и технологии возведения зданий [1]. Главной творческой задачей в эти годы принято считать поиски новой архитектуры, целью которой было создание, на основе, разработанных советскими учеными, передовой строительной технологии, прогрессивных строительных материалов, с массовым внедрением сборных конструкций и типового проектирования по наиболее распространенным типам зданий.

В 1970-е годы значительное внимание было уделено художественным и идеологическим проблемам архитектуры, вопросам формообразования, переходу на новые методы возведения зданий. Но по-прежнему оставался открытым вопрос, что недостатком строительства являлось однообразие, монотонность, серость, безликость. Следовательно, перед архитекторами и инженерами ставилась задача на последующее преодоление этих недостатков.

Очень сильно отличалась и архитектура Узбекистана. В свое время названная «Звездой советского Востока». Во времена СССР эта республика заметно отличалась от других. Лепнина, мозаики, всевозможные гравюры – все это можно увидеть в городе Ташкент. В связи с этим активизировалось развитие центра Ташкента. Город стал неузнаваемой столицей Узбекистана. Любой панельный дом так называемый «типовым» выделялся среди ему подобных благодаря разноцветным мозаикам на фасаде дома. Местные жители относились к советской архитектуре неоднозначно, с опаской, считали, что ее однообразие и серость уничтожают местный колорит. Поэтому, когда после землетрясения в 1966 году, город начали отстраивать заново, в строительстве многоквартирных жилых домах стали применять заранее приготовленные на заводе, для фасадов зданий, панели в виде необычных геометрических форм скорее напоминающие традиционное жилье (таб.1).

Более детально можно рассмотреть приемы, которые использовали архитекторы и строители в таких зданиях как гостиница «Узбекистан», «Выставочный зал Союза художников» в Ташкенте, а также множество жилых зданий.

Культурное наследие периода Узбекской ССР ценят и любят, но своеобразной любовью. Проблемы сохранения памятников примерно такие же, что и в России, а это: сносы, перестройка и дисгармоничное строительство в исторической среде, которое встречаются все чаще и чаще. В Ташкенте архитекторы работали примерно в тех же условиях, что и остальные архитекторы в других уголках Союза, но были и некоторые моменты, облегчавшие их жизнь. Сформирована своя реставрационная школа, сложились определенные принципы и традиции, устройство памятников и благоустройства прилегающей к ним территории [2, 3].

Борьба с излишествами и массовое жилищное строительство ненадолго ограничили свободу выбора материалов и художественных приёмов. Работа со средой старого города и строительство в сейсмоопасной зоне со сложным рельефом требовали нестандартных решений и индивидуального, авторского подхода. Благодаря вышеперечисленным факторам, свободы у архитекторов и строителей было больше, чем у их коллег во многих российских городах.

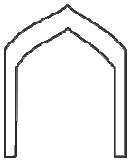
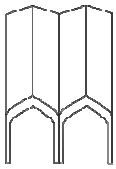
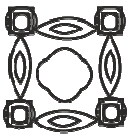
Национальный мотив присутствует во всем. Так, девушка выложенная из мозаики на торце панельного девятиэтажного жилого дома, в национальном костюме предает зданию уже тот самый неповторимый облик.

Стоит отметить и художественную составляющую. Детально проработанные все мельчайшие элементы. Сразу же видно, архитектор, не усложняя проект конструктивно, делает его интересным за счет декорирования.

«Жемчужиной» советской архитектуры в УССР становиться «Выставочный зал Союза художников Узбекистана». Цвет здания – небесно голубой в сочетании с белым узором, влияет на легкое визуальное восприятие. Стрельчатые арки придают зданию ярко – национально выраженный мотив (таб.1).

Таблица 1

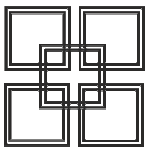
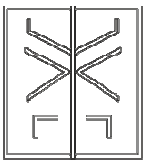
Детальный декор

	Стрельчатая арка с древности встречается у народов востока. В советской архитектуре имеет место в архитектуре стран юго-восточной ССР.	Железобетонная панельная плита
	Стрельчатые арки с как традиционный прием стран ближнего востока в сочетании монументальной архитектурой советского модернизма.	Железобетон, каркас
	Детальная проработка, мелким узоров по всей поверхности фасада	Узор выполнен из бетона.

В проектировании и строительстве заметно использование мотивов монументального архитектурного наследия (стрельчатые арки, восточные порталы, купола). Значительным достижением архитектуры Узбекистана следует признать здание гостиницы «Ташкент», которое проектировал известный советский архитектор М. Булатов. Архитектура известной на весь мир гостиницы представляет собой сочетание европейского и восточного стилей, а здание отличается своей легкостью и южным колоритом. Главный часто повторяющейся элемент (таб.2) стал олицетворением юго-восточной страны бывшего ССР, его не редко можно встретить в архитектуре Казахстана. Гостиница стала прообразом гостиницы «Космос» в Москве [1].

Таблица 2

Детальный декор

	Не характерный элемент, однако за счет частого и структурированного повторения элемента, на фасаде выглядит национально продиктованным	Выполнен элемент из бетона. Авторская задумка архитектора. Несёт солнцезащитную функцию
	Часто встречающийся элемент в архитектуре республик ССР. Национальный мотив в данном элементе	На гостинице встречается в виде железобетонной плиты по низу фасада здания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фредерик Шобен, «СССР: фотографии космических коммунистических конструкций».
2. Феликс Новиков, Владимир Белоголовский, «Советский модернизм. 1955-1985».
3. Кадырова Т., Бабиевский К., Турсунов Ф. «Архитектура советского Узбекистана», Москва, 1972 г.

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «АРХИТЕКТРУНАЯ СТУДИЯ «MODULE ’ S.»

А.А. Абросимова

Научный руководитель: старший преподаватель М.Б. Тельцов

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная 2, 634003

E-mail: alesandra_abrosimova@mail.ru

PRODUCT ARCHITECTURAL STUDIO “MODULE ’ S.”

A.A. Abrosimova

Scientific Supervisor: chief lecturer M.B. Teltsov

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: alesandra_abrosimova@mail.ru

Abstract. *The building embodies the idea of conciseness, airiness (rises to a small height above the ground), but at the same time monumentality and stability because of the materials used. Steel, concrete, stained-glass windows outside the building structure, as it is customary in high-tech style. Modularity of internal space (division into zones reminiscent of a square) is manifested in the external appearance. The structure resembles a cube, with openwork sides (a decorative grid fixed between the structures of the building, to green the facade and decoration in winter), which once again emphasizes its brevity and stability.*

The inner core is crowned with a sun lantern and is separated from the inner space by glass partitions, a place not only for work meetings, but also for conferences and creative workshops. The facade is covered with a reflective paint, the hedges reflected in it are refracted, which gives the building a green tint and thus connects it with nature. The image of the building resonates with the surrounding structures, on both sides there are buildings with a square in the plan, one of them has a yard-well, and this project uses this technique. Thus, the project aims not only to create an office building: for the above reasons (analysis of the urban situation) at this place is designed park, where the studio will be an accent. The building provides training and exhibitions; it is a public viewing platform.

Расположение объекта в городской среде имеет большое значение. Города — это населённые пункты, торговые, административные, промышленные центры, которые должны отвечать различным требованиям для того, чтобы сделать жизнь человека полноценной. Это места, где люди находят себе занятие, развиваются в своей профессиональной деятельности, встречаются и обмениваются идеями. Так же город представляет собой некую культурную ценность, как для местных жителей, так и для приезжих, ведь каждый город хранит свою самобытную историю и интересные традиции. Поэтому любой объект, помещённый в эту сложную среду, должен быть функционально важным, прочным и лаконично вписываться в эстетическую структуру города. Формирование нового проекта, должно основываться на условиях среды в которую будет включён объект.

Цель данного проекта - создать неповторимый, целостный облик студии, дополняющий существующую застройку и правильно вписывающийся в неё.

Проектируемая территория должна быть общедоступна и структурирована так, чтобы проектируемый объект органично вписывался в существующую планировку застройки района.

Объект должен отвечать функциональным требованиям для рабочих процессов архитектурной студии и иметь дополнительные функциональные назначения.

Здание должно иметь четкий осмысленный образ, вписывающийся в окружающую среду и дополнять ее.

Профессия архитектора является творческой и считается свободной, архитектор в своей деятельности независим и руководствуется только своими внутренними представлениями о красоте. Ограничения могут накладываться лишь объективно существующими условиями о пользе и прочности, а также предпочтениями заказчиков. В настоящее время градостроительная ситуация складывается таким образом, что перед архитектором стоит задача не только создать уникальный облик объекта, но и гармонично вписать его в городскую среду, грамотно дополнив её. Северный парк - подходящий район для данной застройки, он постоянно развивается, спроектирован по определенным правилами застройки микрорайонов и нуждается в дальнейшем развитии. Проанализировав инфраструктуру микрорайона, можно сделать вывод о том, что Северный парк нуждается в творческом пространстве. Проектируемый объект имеет как рабочее пространство, так и творческое, для проживающих в этом микрорайоне людей.

Место проектирования находится между двумя уже существующими зданиями. В данный момент там не запроектированное пространство: позади здания лес, перед зданием открывается вид на современную застройку (здания и парк). Оно нуждается в лаконичном акценте в виде не только архитектурной студии, дающей возможность молодым специалистам покупать жилье в том районе и работать в пешей доступности, но и творческой площадки. В связи с этим, проектируется парк, в котором размещается творческая зона и место для отдыха, структура которого лаконично проходит между зданиями.

Здание воплощает в себе идею лаконичности, воздушности (поднимается на небольшую высоту над землей), но в то же время монументальности и устойчивости из-за используемых материалов. Сталь, бетон, витражные окна, вынесенные за пределы здания конструкции, как это принято в стиле хай-тек. Модульность внутреннего пространства (деление на зоны, напоминающие квадрат) проявляется и во внешнем облике. Сооружение напоминает куб, с ажурными сторонами (декоративная сетка, закрепленная между вынесенными конструкциями здания, для озеленения фасада и украшения в зимнее время года), что еще раз подчеркивает его лаконичность и устойчивость.

Внутреннее ядро венчается солнечным фонарём и отделяется от внутреннего пространства стеклянными перегородками, это место не только для проведения рабочих совещаний, но и конференций и творческих мастер-классов. Фасад покрыт светоотражающий краской, отраженные в нем живые изгороди преломляются, что придает зданию зелёный оттенок и, таким образом, соединяет его с природой. Образ здания перекликается с окружающими его сооружениями, по обеим сторонам расположены здания, имеющие в плане квадрат, одно из них имеет двор-колодец, в данном проекте также используется этот прием.

В студии помимо рабочих зон, мест для проведения конференций и мастер-классов предусмотрены выставочные пространства. Они расположены между стеклянными перегородками, уходящими в витражныet эркеры. Размещение экспозиций предусмотрено в разных направлениях в зависимости от цели выставки. Помещения хорошо инсолируются, благодаря большим витражным окнам в пол, независимо от того, что перед окнами расположены живые изгороди. Витражные окна

выходят в прилежащий парк, живая изгородь способствует сосредоточению внимания на работе, так как видно лишь силуэты окружающей среды, способствует созданию рассеянного света, предотвращающего перегрев помещения, и располагает к комфортной работе. Терраса, выходящая на задний двор доступна не только для работающих в студии и для обучающихся, но и для людей, просто прогуливающихся по территории прилежащего парка. Терраса- место творческого пространства на воздухе, презентации проектов, проведения лекций и просмотра фильмов.

Таким образом, проект нацелен не только на создание офисного здания: по вышеизложенным соображениям (анализ градостроительной ситуации). На этом месте проектируется парк, где студия будет акцентом. В здании предусмотрены обучение и выставки, оно является общедоступной смотровой площадкой.

Проект включает в себя три функции: рабочую, обучающую, общественную, - и будет полезен не только для команды из шести рабочих, но и для жителей микрорайона. Данный объект может послужить связующим звеном между жизнью микрорайона и творчеством архитекторов, показать жителям как творческое пространство может поменять облик среды, в которой они живут и вдохновить архитекторов на новые творческие свершения.

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ПОСЕЛОК НА 2000 ЖИТЕЛЕЙ»

А.А. Баранина

Научный руководитель: канд. арх., доцент, член Союза архитекторов РФ Г.В. Коблашова

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г.Томск, пл. Соляная 2, 634003

E-mail: baranina-1997@yandex.ru

VILLAGE FOR 2000 RESIDENTS

A.A. Baranina

Scientific Supervisor: phd, associate professor G.V. Koblashova

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: baranina-1997@yandex.ru

Abstract. *The planned settlement is located in the suburbs of Tomsk. During the design process, socio-economic, urban planning, architectural, sanitary-hygienic, aesthetic and a number of other tasks were solved. The locality has a population of 2000 and covers a small area. It was also important to arrange the residential and public parts in accordance with all the necessary rules, provide the necessary amount of landscaping, and isolate residential areas from traffic as much as possible.*

Проект поселка на 2000 жителей выполнен в рамках графика учебного процесса по дисциплине «Архитектурное проектирование» на 4 курсе.

На основе предложенного кафедрой задания будущий населенный пункт характеризуется относительно небольшими размерами и малой численностью населения.

Задачи: при проектировании необходимо было комплексно решать социально-экономические, градостроительные, архитектурные, санитарно-гигиенические, эстетические и ряд других задач, к основным из них можно отнести:

- анализ геодезической подосновы: определение участков, пригодных для застройки;
- выбор оптимально инсолируемых участков;
- изучение направления господствующих ветров;
- расчет численности населения;
- ориентировочный расчет территории поселка;
- функциональное зонирование территории поселка;
- разработка транспортной схемы;
- разработка генерального плана на основе действующих нормативов и регламентов.

Территория: проектируемый поселок располагается в пригороде г.Томска. Главным преимуществом этой территории является наличие водоема и спокойный рельеф, с уклоном менее 5 промилле, что вполне обеспечивает отвод поверхностных и талых вод.

В основу градостроительной композиции заложена идея формирования архитектурной целостности застройки, создание так называемой системы «жизненная среда». Транспортно-пешеходная схема построена таким образом, чтобы движение по улицам раскрывало пластику и уникальность

восприятия застройки. «Подходы» к общественным зданиям и площади поселка запроектированы с учетом организации широкого обзора пространственного комплекса центра, а также оптимально комфортной доступности к обслуживанию.

Выбор градостроительных приемов при формировании планировочной структуры пал на своеобразную группировку зданий, применение отступов и тупиков, которые позволили «оживить» линии застройки и более разнообразно раскрыть уличные и внутриквартальные пространства.

Застройка: представлена жилыми и общественными зданиями.

Основным типом жилья здесь стали индивидуальные одно- и двухэтажные дома с приусадебными участками и хозяйственными постройками для ведения личного подсобного хозяйства (50%). Дополнили типологию блокированные (35%) и секционные объекты (15%).

Участки застройки с индивидуальными домами расположены по периферии поселка, но связаны с его центром максимально краткими транспортными и пешеходными связями. Секционные дома – удел «обстройки» центра. Здесь может проживать сельская «интеллигенция». Блокированные дома формируют наиболее важные и часто посещаемые зоны поселка – въезд в него, главную улицу и т.п.

Имеется 2 детских сада на 80 человек с радиусом обслуживания 300м. Школа на 300 человек с радиусом обслуживания 500м, участок которой активно раскрывается на оз. Рожнёвое и прилегающую к нему благоустроенную зону отдыха – рекреацию с пляжами.

Общественный центр является ведущим структурным элементом, включающим основные учреждения управления и культурно-бытового обслуживания, формирующие застройку центральной площади для проведения массовых общественных мероприятий.

В проекте большое внимание уделено обслуживающей функции и размещению отдельных общественных зданий, в том числе и новой социальной значимости, до проектирования и строительства общественных центров с широким спектром архитектурно-планировочных и объемно-пространственных решений. Как правило, центр решается как система взаимосвязанных пространств. Необходимо стремиться к тому, чтобы каждая часть композиции центра воспринималась в зрительной связи с соседним объектом. Отдельные комплексы могут быть связаны между собой бульваром, улицей, пешеходной аллеей, крытым переходом, малыми архитектурными формами. Одной из важных задач в проектировании комплекса является архитектурно-художественный образ. Необходимо учитывать сельский образ жизни, его романтику, связь с природой и создать неповторимый образ единого гармоничного пространства. Важно создать архитектуру общественного центра поселка гуманной, демократичной, соразмерной и масштабной человеку и природному окружению.

Общественный центр удобно связан с жилыми зонами пешеходными направлениями и в то же время максимально изолирован от транзитного движения транспорта.

Озеленение: Зеленые насаждения оказывают большое влияние на организацию жилых и общественных элементов планировочной структуры поселка. Они создают наиболее благоприятные условия для труда, быта, отдыха населения, содействуют улучшению микроклимата, защищают от ветра, пыли, шума и являются важнейшим инструментом инженерного благоустройства.

Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Поселок на 2000 жителей».

Автор проекта А.А. Баранина, руководитель Г.В. Коблашова

ПОСЕЛОК НА 2000 ЖИТЕЛЕЙ

С.Н. Бабкин

Научный руководитель: канд. арх. З.В. Попова

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, Соляная пл., 2 634003

E-mail: stas.babkin.1996@mail.ru

VILLAGE FOR 2000 RESIDENTS

S.N. Babkin

Scientific Supervisor: phd Z.V. Popova

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2 634003

E-mail: stas.babkin.1996@mail.ru

Abstract. *Urban planning is one of the fundamental themes of shaping human living conditions. The goal of the work is to create a comfortable settlement for two thousand residents with a predominance of individual residential development.*

Введение. Градостроительство является одной из фундаментальных тем формирования условий жизни человека. Цель работы- создать комфортное поселение для двух тысяч жителей с преобладанием индивидуальной жилой застройки.

Актуальность. С течением времени население планеты увеличивается, а значит растет застройка, растут города. Зачастую города растут хаотично, не имея задумки формирующей их образ, поддерживающий функциональную составляющую. Современное планирование городов направленно на развитее городов вверх, увеличивая количество жилых метров на одной площадке, безусловно, это имеет смысл если речь идет о минимально занятом пространстве. Застраивая все больше территории многоэтажными зданиями, мы теряем связь с экологией, подавляя природную составляющую человека, формируя в его разуме образ робота, вгоняем в депрессивное состояние, ведь архитектура не что иное, как формообразующая нашего сознания.

Описание проекта. Территория проектирования находится в Томской области, сельское поселение Зоркальцево. Главная задумка проекта заключается в создании модульной планировки города, которая при надобности позволит «расти» поселку по заданной траектории, продолжая формирование не теряя главной концепции. Место проектирования расположено у небольшого озера, что является главным формообразующим фактором поселка. За основу образа при создании была выбрана архитектура Сантьяго Калатравы, изящные изгибы железобетонных конструкций натолкнули на мысль об опорно-двигательном аппарате змеи, на то, как крепятся ребра к гибкому позвоночнику хищника, словно улицы примыкающие к главной артерии города.

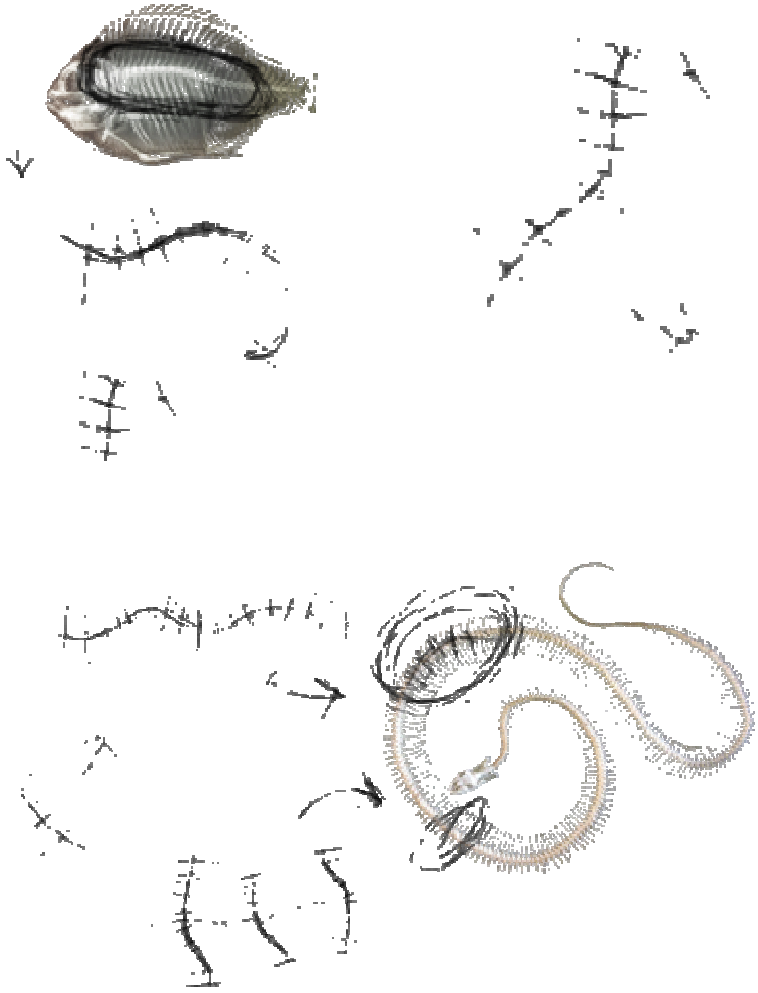


Рис. 1. Концепция формообразования градостроительного плана

Планировка поселка имеет регулярную структуру. Сквозь весь план пролегает главная артерия работающая как на въезд так и на выезд из города. По обе стороны главной улицы запроектирована буферная зона в виде аллеи, ограждающей жилую среду от проезжей части. Так же, по обе стороны улицы за аллеей расположен ряд блокированных зданий, формирующих главный вид города с центральной улицы. За блокированными зданиями расположенный индивидуальная жилая застройка. Центральным сегментом поселка является площадь завязывающая на себе всю планировку. В связи с тем, что поселок расположен неподалеку от озера, было принято решение создать прогулочную зону сквозь лесной массив параллельно озеру, выход в эту зону возможен с каждой улицы поселка, что создает дополнительную комфортность при эксплуатации.

Рис. 2. Графическое изображение конкурсного проекта «Поселок на 2000 жителей».

Автор проекта Бабкин С. Н., руководитель канд. арх. Попова З. В.

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЖИЛОГО КВАРТАЛА «ЮЖНЫЙ» В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСК

Ю.Е. Баранова

Научный руководитель: канд. арх. О.О. Смолина

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008

E-mail: drobotina.kat@yandex.ru

IMPROVEMENT AND GREENING OF THE RESIDENTIAL QUARTER "SOUTH" IN THE CITY OF NOVOSIBIRSK

J.E. Baranova

Scientific Supervisor: phd O.O. Smolina

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskya str., 113, 630008

E-mail: drobotina.kat@yandex.ru

Abstract. *The purpose of this work is to develop an optimal variant of landscaping and landscaping of a residential quarter located on Druzhby street in the Zavodsky district of Kemerovo.The projected territory covers 3.35 hectares, which is planned to accommodate six fourteen-storey houses. A large area of the house's territory is able to provide all residents with activities of interest. Platforms are designed in such a way that they are able to accommodate a large number of residents.Separate courtyard spaces can be used for events and thus contribute to the communication of residents.During the day, the playgrounds are actively used by children with their parents,and in the evening ,due to the abundant lighting, residents can comfortably walk around the territory, relax in areas with benches and gazebos.*

Введение. Целью данной работы является разработка оптимального варианта благоустройства и озеленения жилого квартала, находящегося по улице Дружбы в заводском районе города Кемерово. Проектируемая территория занимает 3,35 га на которой планируется, разместит шесть четырнадцати этажных домов. Большая площадь придомовой территории способна обеспечить всех жильцов занятиями по интересам. Площадки разработаны таким образом, чтобы они были способны вмещать в себя большое количество проживающих. Отдельные дворовые пространства можно использовать для проведения мероприятий и способствовать, таким образом, к коммуницированию проживающих. В дневное время площадки эксплуатируются активно детьми с родителями, а в вечернее время за счет обильного освещения ,жильцы могут комфортно прогуливаться по территории, отдыхать в беседках.

Концептуальное предложение по реконструкции территории. Одним из главных принципов при проектировании благоустройства жилого квартала являлась экологичность и возможность создать густо озеленѐнную парковую зону на территории жилого квартала. Решение полностью отказаться от пластиковых материалов, дало возможность выбрать с учетом современных тенденций и стилей за основу стиль «Рустик». Данный стиль, предполагает применение естественных текстур, натуральных материалов таких ,как дерево, камень ,сухоцветы. Зачастую элементы благоустройства в данном стиле не носят строгий характер и допускают отклонения от симметрии ровных очертаний. Отсутствие большого

количества ярких цветов благотворно влияет на восприятие жильцами дворового пространства. Учитывая концепцию и стилистическое решение, были подобраны материалы, цвета, и малые архитектурные формы. Доминирующим цветом является зеленый, с добавлением красного, оранжевого и белого. Применение ярких оттенков используется для создания акцентов и привлекающих внимание композиций. Таким образом для жилого квартала были подобраны с учетом колористического решения и условий климата почвопокровные цветы – настурция, а в качестве композиционного приема, принято решение высаживать древовидные пионы и гвоздику перистую. Так как на данной территории нет существующего озеленения, все растения высаживают саженцами. Например, посаженный можжевельник обыкновенный, спустя 10 лет достигает максимального роста, учитывая данный фактор, ландшафтный дизайн был разработан таким образом, чтобы по истечению времени композиция не нарушалась и оставалась целостной. Так же на данной территории отсутствуют плодоносящие, пахучие и колючие деревья, это создает дополнительную безопасность для детей и комфорт для взрослых. Все цветы высажены с учетом их периода цветения. Также в оформлении придомовых площадок применяется топиарий, который может восприниматься детьми в качестве игрового элемента. Деревья и кустарники предложенные для озеленения квартала подобраны с учетом газоустойчивости не более 3 баллов, диаметра кроны и условий климата. На отдельных площадках растения выступают в качестве защиты от солнечного света в летний период и позволяют комфортно проводить время. На отдельных площадках для отдыха деревья высажены таким образом ,что бы создавать изолированные от основной массы пространства. По всей территории высажен газон на сетке, который обладает устойчивостью к вытаптыванию. За счѐт высадки газона фильтруется некоторое количество вредных газов в воздухе. Парковочные места для автомобилей, так же отделены кустарниками и деревьями, что создает благоприятные условия для прогулки по данной территории.

Пешеходный каркас разработан с учетом эргономики. Главные тротуары направляют участников движения к условной доминанте. Условной доминантой можно считать веревочный парк, расположенный в центре площадки с местом для отдыха взрослого населения, где в качестве оформления применяется боскет, который носит освежающий характер в жаркое время года. Все малые архитектурные формы сделаны из дерева, что позволяет повысить экологичность проектируемой территории и создать безопасную обстановку для пребывания. В большинстве площадок располагаются перголы и беседки для комфортного времяпрепровождения в летнее время. Площадки разработаны для детей разновозрастных групп [1] оборудованы малыми архитектурными формами соответствующими возрасту. Так же некоторые площадки носят образовательный характер и снабжены специальными стендами, на которых, играя, они могут развивать моторику и логику. Спортивные площадки оборудованы современными уличными тренажерами. Их разнообразие позволяет создать динамическое использование и возможность для проведения различных спортивных мероприятий.

Для сбора мусора в данном квартале, было решено использовать заглубленные контейнеры для раздельного сбора мусора. Данные контейнеры обладают преимуществами такими, как: стойкость к резким перепадам состояния окружающей среды, минимальной опасностью возгорания и эстетичностью. Искусственное освещение парка состоит из фонарных столбов, расположенных в шахматном порядке [2]. Как элементы декора предложено использовать уличные фонари на солнечных батареях, они абсолютно безопасны, долговечны и не требуют подключения. Такие фонари обладают малой мощностью, которой

не достаточно для освещения больших пространств, но могут быть использованы для композиций из деревьев и кустарников. Одной из концепция жилого квартала является сбережение ресурсов, поэтому было предложено производить сбор дождевой воды с последующей подачей на полив растений. Данная система достаточно практичная и предполагает собирать воду, которая стекает по водосточной трубе в дождеприёмники, затем по трубам передавать воду в резервуары и из них посредством насоса подавать воду на полив растений. Преимуществом является так же то, что резервуары находятся под землей и вода, скопившаяся в них, находиться в охлажденном состоянии и, способствует замедлению роста бактерий. Отдельное внимание было сосредоточено на создании доступной среды для маломобильных групп населения [3]. Площадки оборудованы специальными игровыми комплексами и малыми архитектурными формами. Данные площадки расположены по кратчайшему расстоянию от жилых домов и изолированы от основного пешеходного каркаса.

Заключение. В заключение следует отметить, важными элементами в разработке концепции дворовой территории являлось создание обильно озеленённого и экологичного двора, который воспринимался бы людьми, как парк в центре квартала. Разрабатываемый проект дворовой территории обеспечивает жильцов зонами для проведения пикника, изолированные пространства, густое озеленение позволяет воспринимать дворовую территорию, как место для прогулок и отдыха. Большинство площадок запроектировано таким образом ,чтобы у людей была возможность для коммуникации друг с другом. При разработке элементов благоустройства ,важным принципом было создать максимально благоприятную среду для жильцов, предоставить им возможность ощущать себя в безопасности и комфорте. При разработке ландшафтного дизайна основной упор делался на газоустойчивость растений и их возможности фильтровать выхлопные газы от автомобилей. Композиции из деревьев и кустарников ,были разработаны в соответствии с современными тенденциями. Использование минимального количества ярких цветов, позволяет создать среду для комфортного психоэмоционального состояния. Так же композиционные приемы проработаны с учетом времени года, высаженные деревья, меняя свою окраски в осенний период продолжают соответствовать колористическому решению. С учетом экологичности квартала, по всей территории расположено большое количество урн для раздельно сбора мусора, что обеспечивает чистоту территории. Фонари на солнечных батареях и сбор дождевой воды, позволяет сберегать природные ресурсы. Вся территория оборудована информационными табло, указателями запрещающими курение и распитие спиртных напитков, это позволяет создавать условия для агитации проживающих к здоровому образу жизни. Разнообразие спортивных тренажеров и большая площадь спортивных зон позволят людям заниматься доступным спортом, проводить соревнования и приобщаться к здоровому образу жизни. Игровые комплексы на детских площадках позволят сохранять динамичность среды и совместить в себе познавательный и игровой процесс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с Изменениями N 1, 2), – 2017.– 84 с.
2. СН 541-82 Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов. – 1981. – 26 с.
3. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – 2016. – 41 с.

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ "STATUS-HOUSE МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ"

О.Д. Белозерова

Научный руководитель: доцент, канд. искусствоведения, М.И. Акимова

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (СИБСТРИН),

630008, Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113

E-mail: Olya_98.1998@mail.ru

COMPETITIVE PROJECT " STATUS-HOUSE MULTI-APARTMENT RESIDENTIAL BUILDING WITH HIGH FLOORS"

O. D. Belozerova

Scientific Supervisor: associate professor, phd M.I. Akimova

Novosibirsk state University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, 113 Leningradskaya str., 630008,

E-mail: Olya_98.1998@mail.ru

Abstract. *The creation of new bio composite materials for the regeneration of the structure of damaged bone tissues is one of the most important tasks …*

Multi-apartment residential buildings are the most popular among residential urban development (up to 88.8% of the volume of housing construction in Novosibirsk in 2018). For functional and economic reasons, most often multi-storey buildings are designed with medium and high floors.

Введение. Создание новых биокомпозитных материалов для регенерации структуры поврежденных костных тканей является одной из важнейших задач …

Многоквартирные жилые дома – наиболее массовые среди жилой городской застройки (до 88,8% объема жилищного строительства города Новосибирска на 2018 год). По функциональным и экономическим соображениям чаще всего многоэтажные дома проектируют средней и повышенной этажности.

Рис. 1. Статистика жилищного строительства г. Новосибирска на 2018 год

Экспериментальная часть. Целью данной работы является проектирование нового концептуального архитектурно-планировочного решения многоквартирного жилого дома.

Объектом проектирования является многоквартирный жилой дом по ул. Обогатительная района г. Новосибирска. Выбранный участок строительства расположен в Кировском районе на территории у Бугринской рощи вблизи р. Обь.

Задачи работы:

1. проанализировать современных тенденций в проектировании многоквартирных жилых зданий;
2. выбрать и изучить участок под строительство;
3. разработать схему планировочной организации земельного участка с учетом действующих требований;
4. предложить планировочное решение здания в соответствии с учетом санитарно-гигиенических, функциональных, климатических требований.

В ходе работы над проектом проведен анализ генерального плана г. Новосибирска, а конкрутно проанализированы следующие карты-схемы: карта-схема планируемого размещения объектов капитального строительства местного значения на период до 2030 года; карта-схема планируемых границ функциональных зон города Новосибирска на период до 2030 года; карта-схема комплексного развития общественного транспорта на период до 2030 года; карта-схема использования территории города Новосибирска. Выбран участок, расположенный в Кировском районе г. Новосибирска на ул. Обогатительная. Согласно «Схеме свободных территорий для размещения объектов капитального строительства местного значения на период до 2030 года» данный участок принадлежит зоне многоэтажной жилой застройки. Район, в котором расположен выбранный участок, уже имеет сформированную инфраструктуру. В радиусе 250 метров расположены детские сады, школа, кадетский корпус и продуктовые магазины. В радиусе 500 метров также расположены детские сады, продуктовые магазины, библиотека и спортивные сооружения. Участок, отведенный для строительства, расположен вблизи дороги, обеспечивающей хорошую транспортную связь возводимого объекта с инфраструктурой города. Рядом находятся остановки общественного транспорта и трамвая. Для обеспечения беспрепятственного проезда пожарных машин вокруг возводимого здания выполнены проезды с шириной дорожного полотна 3 м.

Приоритет при проектировании жилого дома отдан комфорту и удобству проживания разных групп населения, в том числе и маломобильных. В проектируемом доме находится 72 квартиры, рассчитанных в основном на проживание 2-4 человек и одна квартира для МГН.

При проектировании дома учитывались потребности маломобильных граждан: подъезд оборудован пандусами, установлен подъемник для МГН во входной группе здания, обеспечена необходимая ширина проходов в лестнично-лифтовом узле, предусмотрены крупногабаритный лифт и мусоропровод, планировка квартир соответствует средней степени доступности.

В ходе работы над проектом автором учтены требования к инсоляции жилых зданий. Все необходимые расчеты выполнены с помощью дополнительного расширения для ARHICAD «LabPP_Insolation». Нормативная продолжительность установлена в соответствии с гигиеническими требованиями к инсоляции и солнцезащите помещений жилых зданий: центральной зоны (58° с. ш. - 48° с. ш.) - 22 марта или 22 сентября. Выполнение норм достигнуто размещением и ориентацией здания входной группой на северную сторону горизонта, за счет этого продолжительность инсоляции в проектируемом здании обеспечена.

Здание является бескаркасным кирпичным. Его пространственная жесткость обеспечивается межэтажными перекрытиями, продольными наружными и внутренними несущими стенами, в том числе стенами лестнично-лифтовых узлов.

Стены здания предназначены для ограждения и защиты от воздействий окружающей среды и передают нагрузки от находящихся выше конструкций — перекрытий и покрытий к фундаменту. При возведении стен здания применяется ручная кладка с горизонтальной и вертикальной перевязкой швов. Для кладки наружных и внутренних стен применяется пустотелый керамический кирпич. Толщина наружных кирпичных стен выбрана на основании проведенного теплотехнического расчета.

Вокруг здания, по его периметру спроектирована отмостка, плотно прилегающая к цоколю здания и имеющая уклон i=0,05.

На прилегающем земельном участке, свободном от застроек и асфальтирования предусмотрено озеленение. На территории застройки имеется большое количество зеленых насаждений: лиственные деревья одиночной посадки; хвойные деревья одиночной посадки; клумбы кустарники газон. По периметру двора предусмотрены площадки для отдыха МГН.

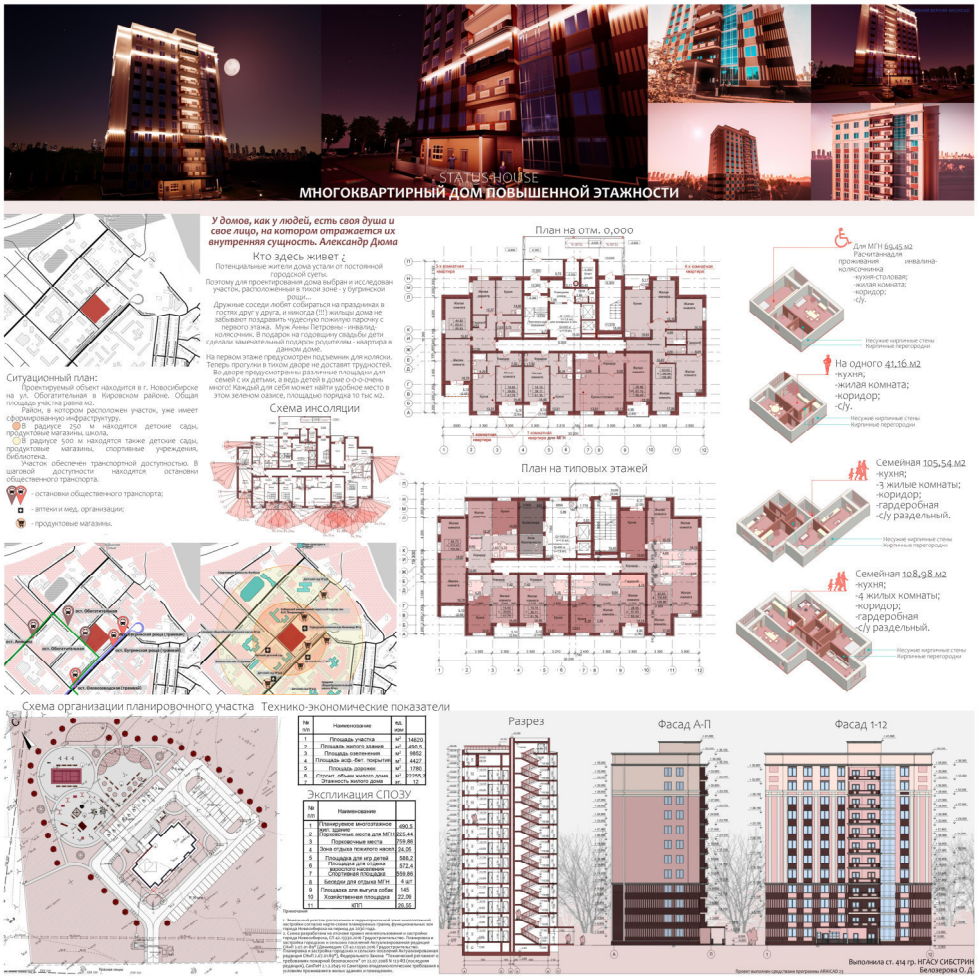


Рис. 2. Графическое изображение конкурсного проекта "STATUS-HOUSE многоквартирный жилой дом повышенной этажности". Автор проекта Белозерова О. Д., научный руководитель Акимова М. И.

МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ

С.И. Беспалова

Научный руководитель: ст. преподаватель А.Я. Крутухина, профессор, д-р геогр. наук. Л.П. Фукс

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, д. 113, 630008

E-mail: sof97pvl@gmail.com

APARTMENT BUILDING

S.I. Bespalova

Scientific Supervisor: Senior Lecturer A.YA. Krutuhina, Prof., Candidate of Geographic Sciences L.P. Fuks

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, st. Leningradskaya, 113, 630008

E-mail: sof97pvl@gmail.com

Abstract. *The project of the residential complex was carried out on the basis of reconstruction of the building limited by the streets of Kirov, Tolstoy, Sacco and Vanzetti, Shevchenko, developed by the author (myself) earlier. The apartment building is located in the October district of Novosibirsk. The territory on which the apartment building is being designed is currently built up with private houses, and there is also an apartment building and a clinic on the territory, and a residential building is being constructed in parallel. In the context of the reconstruction of the land, it was decided to transfer the clinic to the first floors of the designed residential buildings. The territory itself, according to the Planning Plan for 2030, is divided into zones of objects for business, public and commerceal purposes, including multi-storey residential buildings, which explains the choice of the construction site.*

Проект жилого комплекса выполнен на основе реконструкции застройки, ограниченной улицами Кирова, Толстого, Сакко и Ванцетти, Шевченко, разработанный автором (мною) ранее.

Многоквартирный жилой дом расположен в октябрьском районе города Новосибирск. Территория, на которой проектируется многоквартирный жилой дом, на данный момент застроена частыми домами, а также на территории имеется многоквартирный жилой дом и поликлиника, параллельно ведется строительство жилого дома. В условиях реконструкции земельного участка было принято решение о переносе поликлиники на первые этажи проектируемых жилых зданий. Сама территория, по Проекту планировки на 2030 год, разделена на зоны объектов делового, общественного и коммерческого назначения, в том числе и многоэтажных жилых домов, что объясняет выбор места застройки.

Транспортно-пешеходная схема показывает наличие хорошей транспортной развязки, метро, а также выход к главной магистрали, ведущей к центру города.

За счет П-образной формы здания формируется большая, просторная площадь для общественного использования. По торцам здания располагаются открытые стоянки для автомобилей. а во дворе, сзади здания, организованы детские, подростковые и взрослые площадки для активного и пассивного отдыха.

Здание переменной этажности от 18-24 этажей. 2 первых этажа – общественные учреждения.

Подъезды в здании запроектированы сквозные, с целью выхода во дворовую часть. Вход для других граждан осуществляется со стороны площади. На входе в подъезд (со стороны площади) запроектирована помещение для консьержа. Вход для жильцов может быть осуществлен любым удобным образом. Уровень первого этажа равен уровню отметки земли, что позволяет удобно перемещаться МГН.

Как уже указывалось выше: многоквартирный жилой дом расположен в близи станции метро, а также находится рядом с центром города, поэтому жилье можно отнести к премиум классу, где запроектированы квартиры большой площади.

Здание состоит из двух секций А и Б. Секция А – угловая. Как и в секции А, так и в секции Б, имеются квартиры с отдельным входом в кабинет из общего холла этажа. Секция А разделена на две квартиры: первая – 6-комнатная, вторая – 5-комнатная. Секция Б также разделена на две квартиры 3- х и 4-комнатную. Каждая квартира имеет от 1-2 лоджии, хозяйственную комнату.

Многоквартирный жилой дом играет роль доминанты в сложившейся застройке, а его общественная зона является центром притяжения для горожан. Доминантная и парадная стилистика здания продиктована:

1. близостью расположения центра города;
2. классификацией жилья.

Он притягивает внимание не только своими объемом, но и сформировавшейся большой просторной площадью, а также улицей Московской, которая теперь является одной из главных улиц застройки. Арочные объемы формируют путь по улице Московская в сторону центра и придают большую выразительность и динамику данной улице. Предложенная проектом реконструкция решает проблему разрозненной, разностилевой, мелкомасштабной застройки.

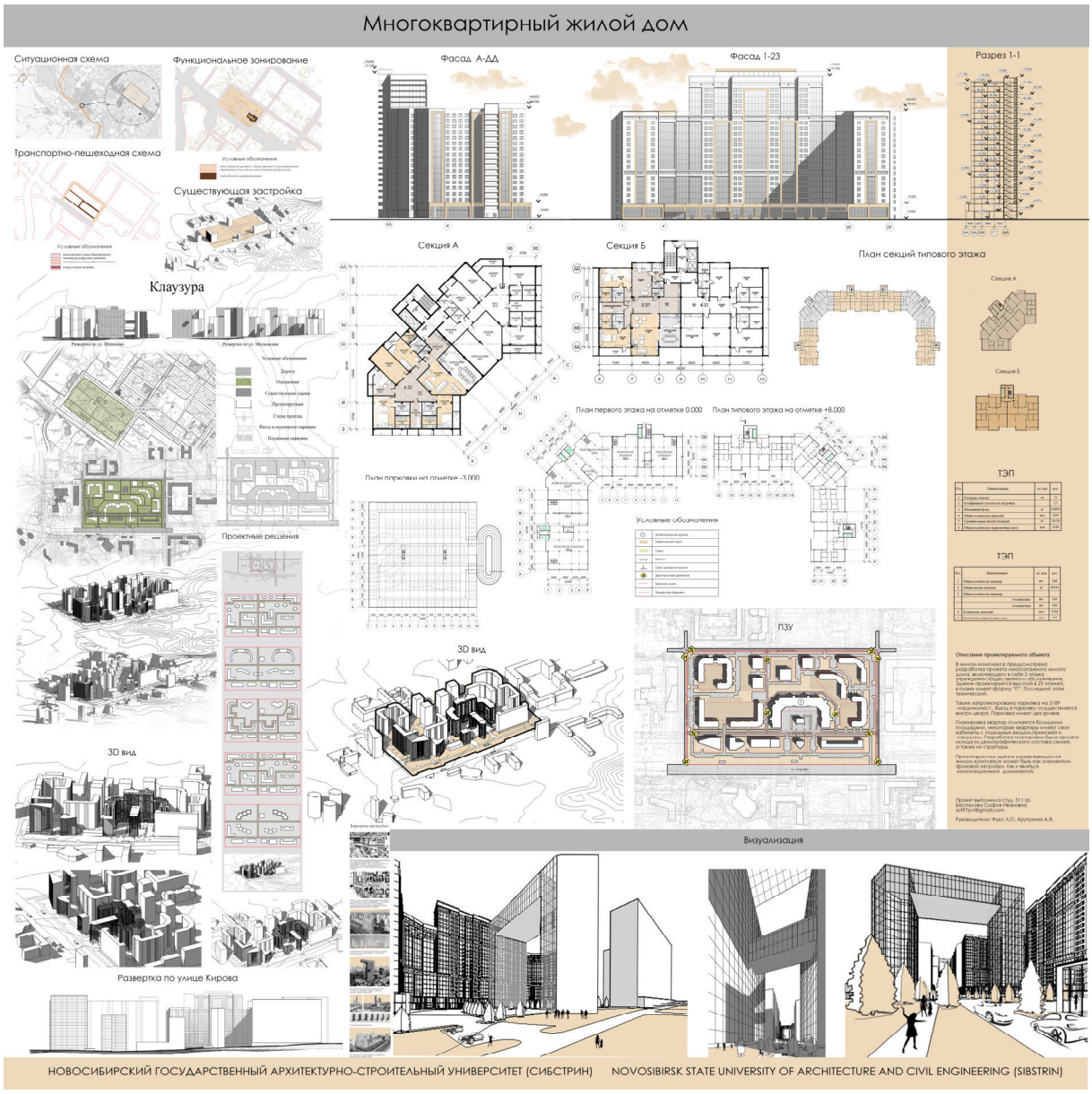


Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Многоквартирный жилой дом» автор проекта С.И. Беспалова, руководители: старший преподаватель А.Я. Крутухина, профессор, доктор географических наук Л.П. Фукс

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ПОСЕЛОК НА 2000 ЖИТЕЛЕЙ «НАУКОПОЛИС»

Д.В. Владимирова

Научный руководитель: старший преподаватель Н.В. Боровикова

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская 113, 630008

E-mail: dasha_vladimirova_99@mail.ru

COMPETITION PROJECT "THE VILLAGE OF 2000 INHABITANTS "NARCOPOLIS"

D.V. Vladimirova

Scientific Supervisor: senior teacher N.V. Borovikova

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya st., 113, 630008

E-mail: dasha_vladimirova_99@mail.ru

Abstract. *The goal of this project is to create a competent architectural and planning solution that takes into account the needs of the estimated number of residents and adequately meets modern standards. Based on this, an architectural and planning solution was developed that takes into account the system of the existing transport and road network, the specifics of the existing functional zoning of territories nearby to the site, the radii of social and consumer services and the preservation of natural green spaces in a single system of landscaping. The plan form is asymmetrical and linear-branching: branches of small local roads branch off from the highway and end in residential groups. Parallel roads with two-way traffic and buildings in two rows between them help to prevent traffic congestion during rush hour and ensure traffic safety. Group building of the quarter is used with the formation of relatively small courtyards-gardens. Indoor spaces with buildings and greenery located in them improve air exchange, have a good connection between the external and internal space, protect from noise and dust, provide additional open space and uniform distribution of houses throughout the territory. The main dominant feature of the General plan is the Central Park with mainly public service institutions located in it. It has a free pictorial-plastic form.*

Ведение. Новосибирская агломерация — крупнейшая городская агломерация Сибири с населением 2 млн чел. (2017). Формируется вокруг столицы Новосибирской области и Сибирского федерального округа - Новосибирска. Проект поселка на 2000 жителей в границах зоны опережающего развития Новосибирской агломерации «Наукополис» разработан в рамках курсового проектирования по предмету «Архитектурно-градостроительное проектирование». (Расчетная численность населения определена согласно задания на проектирование).

Целью данного проекта является создание грамотного архитектурно-планировочного решения, учитывающего потребности расчетного количества жителей и адекватно отвечающего современным нормам.

Участок общей площадью 83.8804 га находится в Мичуринском сельсовете с присвоенным кадастровым номером 54:19:081301:269 и с разрешенным использованием для индивидуальной жилой застройки. Натурное обследование, представленное фотофиксацией, показало, что на участке не располагаются капитальные или иного вида строения, площадка представлена спокойным рельефом и

отсутствием зеленых насаждений, но в виде обременения имеет достаточно сложную форму, так как «огибает» территорию ДНТ «Солнечный».

Климат местности – резко континентальный, с суровой зимой и устойчивыми низкими температурами воздуха и частыми метелями, сравнительно жарким летом, большой изменчивостью погоды, частыми сильными ветрами и интенсивной солнечной радиацией.

Исходя из этого, было разработано архитектурно-планировочное решение максимально учитывающее систему существующей транспортно-дорожной сети, специфику сложившегося функционального зонирования близлежащих к участку территорий, радиусы социально-бытового обслуживания и сохранение естественных массивов зеленых насаждений в единой системе озеленения. Анализ существующего состояния и его корреляция с проектным предложением представлена на схемах: функционального зонирования; транспортно-пешеходных связей; радиусов обслуживания; озеленения.

Форма плана несимметричная линейно-ветвистая: от транспортной магистрали отходят ветви малых местных дорог, которые заканчиваются жилыми группами. Параллельные дороги с двусторонним движением и застройкой в два ряда между ними способствуют предотвращению затора на дорогах в час-пик и обеспечивают безопасность движения. Применяется групповая застройка квартала с образованием сравнительно небольших внутренних дворов-садов. Внутриквартальные пространства с расположенными в них зданиями и зелеными насаждениями улучшают воздухообмен, имеют хорошую связь внешнего и внутреннего пространства, защищают от шума и пыли, обеспечивают наличие дополнительного открытого пространства и равномерного распределения домов по всей территории. Основной доминантой генплана является центральный парк с преимущественно расположенными в нем учреждений обслуживания населения. Он имеет свободную живописно-пластичную форму.

Помимо разработки архитектурно-планировочного решения были определены основные типы жилой застройки; для зданий и сооружений общественного и социально-бытового назначения использовались типовые проекты, соответствующие расчетному количеству посетителей (пользователей). (Так, численность учащихся (360 чел.) в общеобразовательной организации (школе) была принята согласно СП 42.1330.2016 – не менее 180 мест на 1 тысячу человек).

В качестве основного нормативного документа использовался СП 42.13330. 2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. В качестве вспомогательной нормативной базы использовались документы, обозначенные в разделе 2 СП 42.13330. 2016; СП 34.13330.2012; СП 82.13330.2016; СП 118.13330.2012;

Состав проекта: генеральный план, ситуационный план, план проектируемого участка, общественный центр, развертка, схема транспортной сети, схема радиуса обслуживания населения учреждениями, схема зонирования территории, профили дорог, видовая точка 1, видовая точка 2, фотофиксация, экспликация.

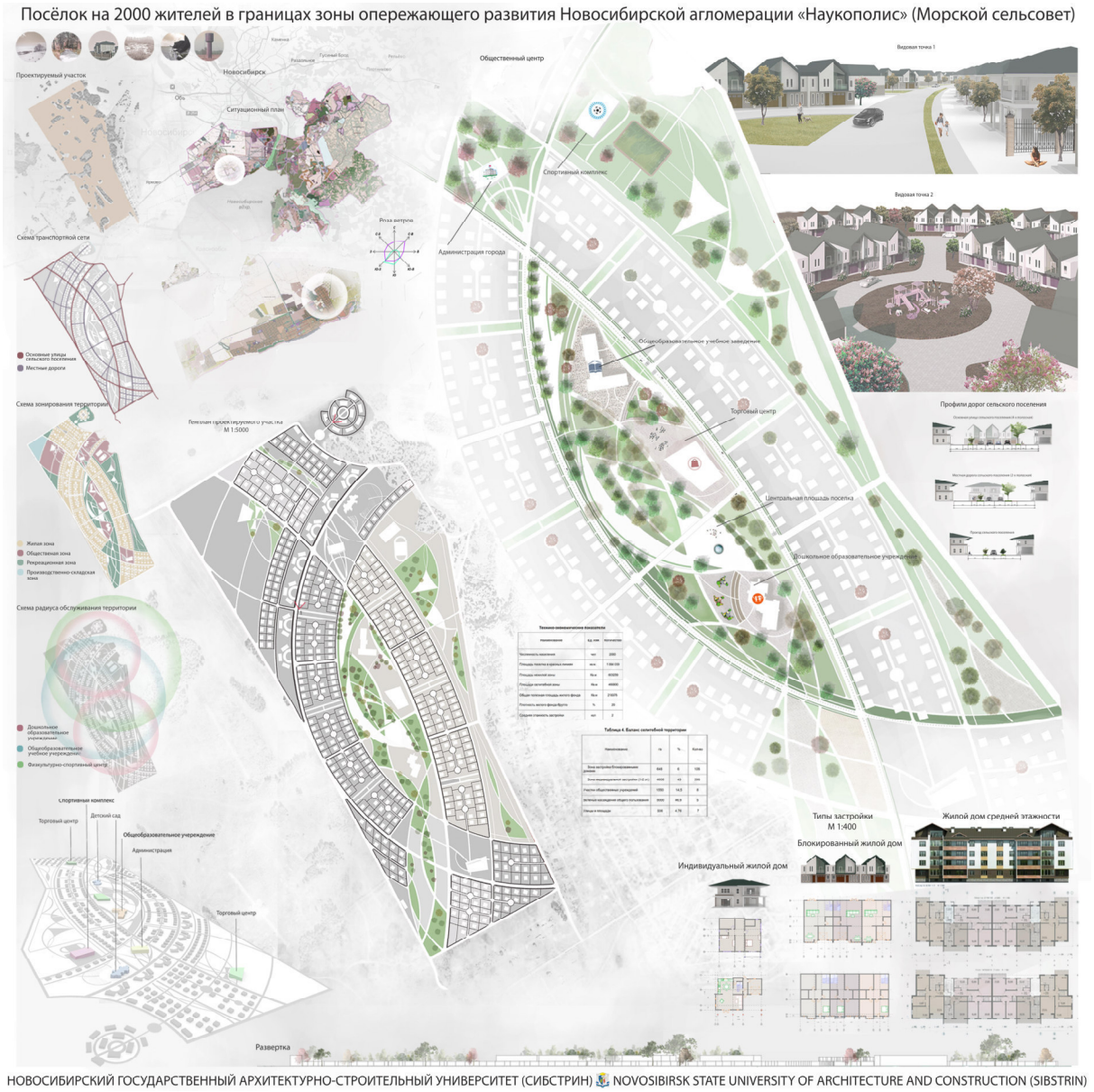


Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «поселок на 2000 жителей в границах зоны опережающего развития Новосибирской агломерации «Наукополис».

Автор проекта Д. В. Владимирова, руководитель ст. преп. Н. В. Боровикова

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ПОСЕЛОК НА 2000 ЖИТЕЛЕЙ В ГРАНИЦАХ ЗОНЫ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ НОВОСИБИРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ «НАУКОПОЛИС»

С.И. Габышев

Научные руководители: ассистент Н.В Боровикова, старший преподаватель Н.Н. Боровикова

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская 113, 630008

E-mail: ser.gsferst@gmail.com

A VILLAGE FOR 2000 RESIDENTS IN THE BOUNDARIES OF THE EXCITING DEVELOPMENT ZONE OF THE NOVOSIBIRSK AGRICULTURE “ NAUKOPOLIS»

S.I. Gabyshev

Scientific Supervisor: assistant N.V. Borovkova, senior lecturer N.N. Borovikova

Novosibirsk State University Of Architecture And Civil Engineering, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya st. 113, 630008

E-mail: ser.gsferst@gmail.com

Abstract. *The Novosibirsk agglomeration is the largest urban agglomeration of Siberia with a population of about 1.9 million people (2010). Formed around the capital of the Novosibirsk Region and the Siberian Federal District - Novosibirsk. The developed project of zone “Naukopolis” accelerated development fully complies with the National project “Nauka” prepared for approval at the moment, suggesting the possible implementation of the project of the Novosibirsk Scientific Center (NSC) - a compact territory with a high concentration of scientific and educational potential and unique world-class competencies, is aimed at building up and making full use of the intellectual potential of Siberia and the Far East and ensuring technological independence of country. An attempt to form a new economic zone will entail the reorganization of the existing housing stock. Analysis of promising sites for the construction of a housing stock in the priority development zone Naukopolis of the Novosibirsk metropolitan area, taking into account the infrastructure of the territory, allowed us to determine the most favorable areas for residential development located on the territory of village councils that make up Naukopolis.*

Выбранный для проектирования участок общей площадью 106.4059 га в Морском сельсовете с присвоенным кадастровым номером 54:19:072501:1167 и с разрешенным использованием для индивидуальной жилой застройки. На участке не располагаются капитальные или иного вида строения, площадка представлена спокойным рельефом, но с большим количеством озеленения. Целесообразным представляется сохранения зеленых массивов (частично) в связи с экономической нерентабельностью выравнивая площадки.

Целевые параметры, определенные генеральным планом Морского сельсовета, включают:

– жилая зона дополнительно развивается на всех окраинных территориях, где в настоящее время уже производятся отводы участков под жилищное строительство.

– с северо-запада границы населенного пункта предполагается размещение производственной территории около 126 га, с размещением технопарка. За границей населенного пункта, также

предполагается размещение производственных территорий, с санитарно-защитной зоной до 100 метров в соответствии с классом опасности;

Целью данного проекта является создание грамотного архитектурно-планировочного решения, учитывающего потребности расчетного количества жителей и адекватно отвечающего современным нормам.

Основная дорожно-магистральная линия проходит по правому краю участка, разделяясь и пересекая основную площадь застройки. Ее положение основано на планируемом развитии северо-западной зоны региона, формировании новых транспортных узлов, а также на положении основных участков существующего озеленения. Граничащие с магистралью жилые дома отделены от нее зоной древесных насаждений, что благоприятно сказывается на качестве жизни людей.

При проектировании поселка особое внимание уделялось зонам озеленения, созданию экологичной и комфортной среды. В проекте удалось сохранить более 95% существующих древесных насаждений интегрировав их в новую застройку. Созданные парковые зоны были объединены в одну систему, с наиболее выразительной точкой в центре поселения.

В проекте использованы три типа застройки: среднеэтажная (до 5 этажей), блокированная и индивидуальная. Этажность нарастает по приближению к центру поселка. Для зданий и сооружений общественного и социально-бытового назначения использовались проекты, соответствующие расчетному количеству посетителей (пользователей).

Административные здания и главная доминанта – коммерческий многофункциональный центр, располагаются в центре поселения. Кроме рационализации зоны обслуживания, это способствует формированию определенных эстетических качеств центральному ансамблю. В данном случае главную аллею замыкают с двух сторон коммерческий и культурный центр. Кроме того, положение центральной оси относительно севера создает интересный эффект – большую часть года это направление совпадает с заходом или восходом солнца, освещая аллею под острым углом.

Важность создания качественного административного паркового и коммерческого комплекса объясняется недостаточной обеспеченностью таковым соседнего района. Таким образом данный поселок может сыграть существенную роль в формировании окружающей жилой застройки, став одним из его центральных элементов.

Состав проекта: ситуационная схема, схема озеленения, генеральный план м 1:2000, развертки основных улиц и дорог, схема радиусов обслуживания учреждений, дорог, пешеходных коммуникаций, схема расположения обслуживающих зданий, визуализации, ТЭП

В качестве вспомогательной нормативной базы использовались: СП 42.13330. 2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. В большей степени: СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий; СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги; СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные; СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий; СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения; СП 131.13330.2012 Строительная климатология; и другие [1-6].

Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «поселок на 2000 жителей в границах зоны опережающего развития Новосибирской агломерации «наукополис» студент Габышев С.И. руководители: ассистент Боровикова Н.В. старший преподаватель Боровикова Н.Н.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев Ю.В., Градостроительное планирование поселений. Т.1,2. Москва, 2006 г.
2. Беккер, А. Ю. Современная городская среда и архитектурное наследие: эстетический аспект / А.Ю. Беккер, А.С. Щенков / ЦНИИ теории и истории архитектуры. – М.: Стройиздат, 1986. – 204 с.
3. Генеральный план г. Киселевска. Пояснительная записка. [Электронный ресурс] – http://www.shahter.ru/stroitelstvo.php?newsid=5904
4. Клевакин А.Н. Реконструкция городской среды. Теория-методология-практика // НГАСУ Новосибирск, 2013. - 124 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
5. Генеральный план г. Зеленогорска. [Электронный ресурс] – http://www.zeladmin.ru/gorozhanam/arhitektura/generalnyj-plan.
6. Генеральный план г. Усть-Илимска на период по 2020 год. г. Красноярск, 2011 г. [Электронный ресурс] https://www.ust-ilimsk.ru/gorozhanam/gradostroitelstvo/generalnyj-plan-goroda/4-genplan-ui.

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ПОСЕЛОК НА 4200 ЖИТЕЛЕЙ»

А.А. Дятлова, Т.А. Рекун
Научный руководитель: старший преподаватель М.В. Артамонов
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003
E-mail: dyatlova1165@gmail.com

COMPETITION PROJECT «URBAN VILLAGE FOR 4200 INHABITANTS»

A.A. Diatlova, T.A. Rekun
Sientific Supervisor: Senior lecturer M.V. Artamonov
Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya Sq. 2, 634003
E-mail: dyatlova1165@gmail.com

Abstract. *The boundaries of the territory of the projected village are close to Tomsk. The city is dominated by the community, consisting of students, young scientists, professors and other groups involved in the university cluster. At the moment, it is obvious that there is a need for a comfortable scientific environment. That is the reason why the concept of the projected village consists of a combination of scientific and residential functions, which creates a favorable environment for the formation of a scientific incubator. This space can become the basis for the formation of the scientific community, which, in turn, creates a tendency for the development of interdisciplinary relations between students and scientists of the city. One of the activities of the scientific center will be astronomical and meteorological observations, as a result observatory building is the center-forming structure of the village. Such a concept is an urgent solution, because it is possible to create a comfortable and favorable scientific environment isolated from the city, but at the same time being close to it, which makes it possible to organize transport accessibility for each student and employee of all universities and institutes in Tomsk.*

Границы территории проектируемого поселка находятся в непосредственной близости от города Томска. В городе преобладает по численности слой населения, состоящий из студентов, молодых ученых, профессората и других групп, причастных к университетскому кластеру. На данный момент очевидно существование потребности в комфортной научной среде. Именно поэтому концепция проектируемого поселка состоит в сочетании научной и жилой функций, что создает благоприятную среду для формирования научного инкубатора. Такое пространство может стать базой для формирования научного сообщества, которое в свою очередь создает тенденцию к развитию междисциплинарных отношений между студентами и учеными города. Одним из направлений деятельности научного центра станут астрономические и метеорологические наблюдения, вследствие чего центрообразующим сооружением является здание обсерватории.

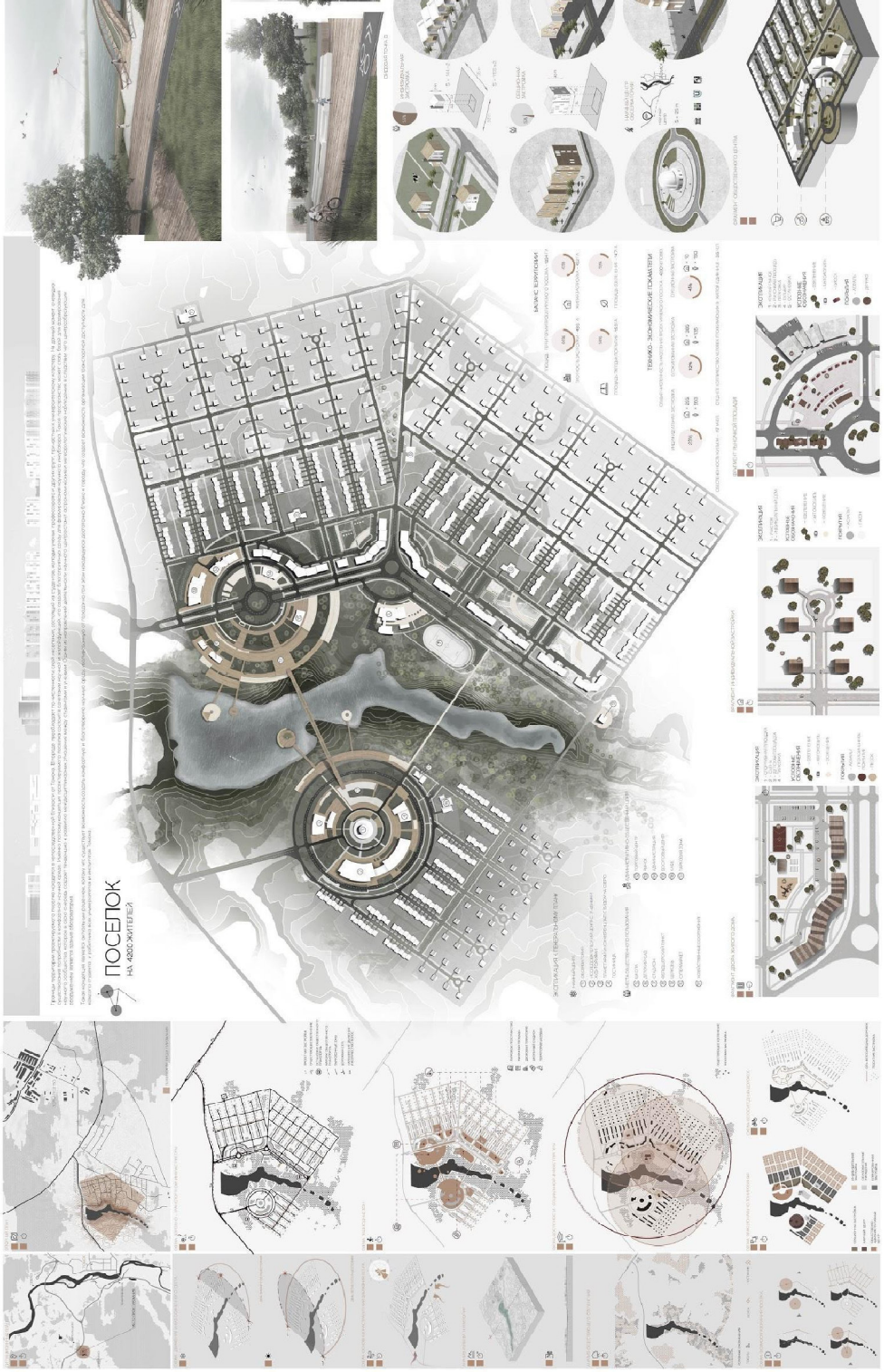
Такая концепция является актуальным решением, потому что существует возможность создать комфортную и благоприятную научную среду, изолированную от города, но при этом находящуюся в непосредственной близости от него, что создает возможность организации транспортной доступности для каждого студента и работника всех университетов и институтов Томска.

В основу формообразования градостроительной схемы поселка легли два основных принципа: органичное вписание поселка в существующий ландшафт территории, а также грамотное функциональное зонирование, предполагающее гармоничное сосуществование научного центра и селитебных зон. Взаимосвязь поселка с окружающей средой была достигнута благодаря направлению основной транспортной магистрали вдоль озера, а создание двух центров поселка на разных берегах водоема, но связанных между собой пешеходным мостом, позволило разделить научную и жилую функции, не нарушая единую градостроительную систему.

Проект поселка предполагает наличие следующих функциональных зон: Общественно-административная, научно-образовательная, жилая, которая в свою очередь делится на зоны секционной, блокированной и индивидуальной застройки. Научный центр представлен следующими сооружениями: обсерватория, исследовательский центр и учебными аудиториями, планетарий и конференц-зал с видом на озеро, гостиница. Центром общественно-административной зоны является крытый рынок, ярмарочная площадь, оборудованная набережная и пешеходный бульвар вдоль озера. В ходе проектирования была разработана сеть велосипедных дорожек. Также проектом предусмотрено строительство таких значимых объектов как общеобразовательная школа со стадионом, 3 детских сада, досуговый центр и церковь. В рамках проекта также разработаны архитектурные концепции жилых домов 3-х типов (индивидуальные, блокированные и секционные дома), подразумевающие единообразие в общем архитектурном облике поселка.

Баланс территории: общая площадь территории поселка = 109,4 Га, площадь застройки 48,6 Га (44% от общей территории), площадь жилой застройки = 45,2 Га (41%), площадь твердых покрытий = 15,3 Га (14%), площадь озеленения = 14,7 Га (13%).

Технико-экономические показатели: общая численность поселка - 4200 жителей, индивидуальная застройка - 265 домов, блокированная застройка - 385 домов, секционная застройка - 10 домов. Среднее количество человек проживающее в жилой единице - 3,6 чел.



й»

в

ДИЗАЙН ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА

М.А. Еске

Научный руководитель: канд. арх. О.О. Смолина

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008

E-mail: maxim9809@mail.ru

PUBLIC SPACE DESIGN

M.A. Eske

Scientific Supervisor: phd O.O. Smolina

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskya str., 113, 630008

E-mail: maxim9809@mail.ru

Abstract. *The aim of this work is to develop a promenade project near the projected cottage village, near the working village of Kolyvan in the Kolyvan district. The district is located in the north-eastern part of the Novosibirsk region at a distance of 49 km from the regional center - Novosibirsk and 50 km from the nearest railway station Kochenevo. The area borders with Novosibirsk, Moshkovsky, Kochenevsky, Chulymsky, Ubinsky districts and the Tomsk region. The region stretches 150 km from north to south and 75 km from west to east. Kolyvan district is located in close proximity to the regional route Novosibirsk-Tomsk [1].*

Концептуальное предложение по застройке территории.

Целью данной работы является разработка проекта набережной в приближении проектируемого коттеджного поселка, рядом с рабочим поселком «Колывань» в Колыванском районе. Проектируемая территория состоит из двух зон. В первой зоне, равной по площади 256632 м^2 запроектирована жилая застройка включающая в себя малоэтажные коттеджи, здания торгово-бытового назначения, а также здание начальной школы совмещенной с детским садом. Вторая зона равна по площади 20940 м^2, в ней по проекту должна располагаться набережная.

При проектировании учитывались такие принципы как:

- Качество использования территории различными социальными группами. Создаваемая среда обязательно должна быть максимально комфортна и доступна при пользовании всеми группами населения в соответствии с СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [2]. Также в проекте предусмотрена оборудованная специализированная площадка для маломобильных групп населения.
- Многофункциональность среды. Межсистемные проникновения в пределах пешеходного пространства должны быть равномерно распределены. Вся территория разделена на зоны с различным функциональным назначением. Запроектирован эргономичный, визуально комфортный и безопасный пешеходный каркас территории, связывающий все функциональные зоны.
- Социальный комфорт. Условия пребывания в среде должны быть безопасны, располагать к общению. В связи с чем предусмотрено освещение территории в вечернее время, а также не скользящее, травмобезопасное резиновые покрытия, кроме этого, малые архитектурные формы

располагаются на территории с учетом безопасных разрывов. (рис 1)

- Мобильность. Проектируемые пешеходные пути должны соответствовать потребностям пешеходного потока и вести к доступным согласно СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [3] точкам концентрации населения, а также обеспечивать интуитивность навигации в среде.

Рис. 1. Травмобезопасное размещение малых архитектурных форм на покрытии из резиновой крошки

Протяженную часть архитектурной среды занимает зона отдыха. В нее входит прогулочная полоса, проходящая вдоль озера и парковая часть. Первая представляет из себя протяженную широкую тропу благоприятную для прогулок и пробежек, покрытие выполнено из резиновой крошки, переработанной из автомобильных покрышек. Далее зона включает в себя два ряда боскетов, вовлекающих в свою среду некоторую игровую составляющую – связь «оконцами» – открытое пространство в боскетах, напоминающее окна. Строгие боскеты плавно перетекают в рокарий. Рокарий имеет вид изогнутой по правилам «золотого сечения» тропы, окруженной интересным сочетанием вечнозеленых кустарников, ярко цветущих цветов и камней. На территории предусмотрены элементы функционального позиционирования - информационные табло, указатели и др., которые позволяют участникам среды ориентироваться в пространстве.

Композиционным центром территории проектирования является общественная зона. Она обустроена сценой, множеством посадочных мест, местами под размещение мелких торговых предприятий и большими открытыми пространствами, что обеспечит комфортность использования территории для различных общественных мероприятий.

Спортивная площадка оборудована баскетбольной площадкой, трибунами и большим количеством спортивного оборудования, адаптивного для большего количества социальных групп.

Детская площадка разделена на три зоны, оборудованных для разновозрастных категорий и обеспечивающих комфорт и безопасность пребывания в ней как детей, так и родителей. Озеленение подобрано таким образом, чтобы не вызывать аллергических реакций у детей. Площадки имеют достаточно пространства для дальнейшего перспективного развития: как в виде дополнения среды новыми творческими малыми архитектурными формами, так и путем посадки саженцев древесно-

кустарниковых пород, что может быть организованно семейной высадкой деревьев.

Заключение. В итоге мы можем определить, что главными аспектами при проектировании среды являлись: комфортность и доступность (для разных групп) населения, благоприятные экологические условия среды, базирующиеся на: сохранении существующего зеленого пространства, использовании экологически чистых материалов, принципах ресурсосбережения. А также многофункциональность среды, заключающаяся в возможной трансформации среды в разные сезоны года. Пешеходный каркас создает интуитивную навигацию между различными функциональными зонами территории. На разных площадках обустроено покрытие из резиновой крошки, что повысит комфорт и экологичность среды. Так же площадки приспособлены и благоустроенны для маломобильных групп населения.

В данном проекте помимо рекреационной функции обеспеченны такие потребности населения как: занятие спортом, общественная деятельность, проведение праздников, а также учебно-воспитательное развитие детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Администрация рабочего поселка Колывань Колыванского района новосибирской области [Электронный ресурс]. - http://admkolyvan.nso.ru/
2. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Минстрой России. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 32с
3. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 (с Изменениями N 1, 2). Минстрой России. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 86с

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ БЛАГОУСТРОЙСТВА НИЖНЕЙ ЗОНЫ АКАДЕМ-ГОРОДКА

М.К. Жданов
Научный руководитель: канд.арх. О.О. Смолина
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),
Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008
E-mail: makseanen@gmail.com

DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF IMPROVEMENT OF THE LOWER ZONE OF THE ACADEM-CITY

M.K. Zhdanov
Scientific adviser: phd. O.O. Smolina
Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, st. Leningradskaya 113, 630008
Email: makseanen@gmail.com

Abstract. *This article talks about the park, which has such properties as modern and minimalism. How do such properties affect the environment and human behavior? The maximum conservation of landscape and nature was created to immerse people in the atmosphere of the forest. This project is unique in that it brings together the best qualities that correspond to world trends, such as: recycled wood material to limit environmental degradation and concrete that forms different styles. In addition, concrete was chosen in such a way that it is close to white, because white has an excellent aesthetic result. The project used trees that protect against light, noise and pollution. Trees of different varieties were used that love both shadow and light, which bloom at different times of the year. The project is unique in its simplicity, as from simple materials you can create a park that not only has a harmonious aesthetics, but also corresponds to world trends*.

Введение. Одной из проблем в России является недостаточное количество многофункциональных культурно-образовательных центров, в частности это наблюдается и в г. Новосибирске. Многофункциональный центр может отвечать требованиям по организации выставок, конференций, музеев различной направленности, кафетериев, телевизионной студии, включать в себя: реставрационную лабораторию, театральный зал, студию для художников, библиотеку и т.д. Архитектурно-художественная составляющая многофункционального культурно-образовательного центра может быть оригинальной и неповторимой, тем самым поспособствовать развитию городской среды в архитектурно-эстетическом аспекте. В Многофункциональном центре молодые творческие люди смогут реализовать свои идеи, концепции, и в перспективе, возможно будет наблюдать повышение интереса к современным культурным проектам.

Существует всего один культурный центр в Новосибирске - “Победа”, но у него небольшая заинтересованность, одним из альтернативных вариантов можно рассмотреть мульти-форматная площадку, в р-не Академ-городка, которая нуждается в реконструкции Рисунок 1.

Рис. 1. Культурный центр "Юность"
(г. Новосибирск, нижняя зона Академгородок)

Рис. 2. Зоны размещения капитального строительства

Культурный центр нужен там, где находятся образованные люди, которым данное сооружение будет актуально в данный момент и в будущем. Культурный центр "Юность" находится возле технопарка и недалеко от НГУ. Таким образом можно сделать вывод, что там проживают образованные люди, испытывающий недостаток культурного досуга [1].

Рядом с культурным центром находится зона озеленения (Р-2) , поэтому можно создать пространство, для проведения не только досуга, но и развлечений людей в Культурном центре, такие как выставки, позволяющие дизайнерам и обычным людям наработать навыки в искусстве, познать новое, кинотеатр, популярные рестораны и кафе, библиотеки и др. (Рисунок 2) [2].

Вокруг культурного центра, "Юность" не большое по площади сооружение, существуют здания ничем не выделяющиеся между собой из-за советской архитектуры. Реконструировав сооружение, можно создать доминанту, выделяемую среди окружающей застройки, рядом с которым будет находится парк, что создаст архитектурный ансамбль. Из-за органично продуманной морфологии парка и сооружения, они будут сочетаться и просматриваться на фоне друг друга гармонично, благодаря этому будет создаваться ощущение, что "человек выходит из леса к скале". Среди советской архитектуры, культурный центр и парк будут заметно выделяться, потому что обтекаемость не присуща этому региону.

В парке, на данный момент, существуют узкие лесные тропинки, поэтому при колористических решений необходимо ориентироваться на такой цвет, чтобы он сочетался с природой, а также придавал объем пространству, с учетом комплексного анализа, был выбран белый оттенок. Парк был разработан в форме волны, для того, чтобы придать ему пластику. При создания скамьи, использовалось два материала -это бетонные блоки из которых можно создавать любые формы и переработанный древесный материал, конструктивно организованный поверх бетона. Такая конструкция создает обтекаемость (Рисунок 3).

Рис. 3. Парк возле культурного центра Юность

Рис.4. Парк возле культурного центра Юность

Благодаря этой форме, а также материалам, получилось создать умиротворяющую атмосферу. Присутствующий минимализм создает: лаконичность, простоту, геометрическая завершенность (имеется ввиду, не строгая симметрия, а то, что она должна быть завершена с геометрической точки зрения). В парке всего три цвета: белый (бетон и освещение), коричневый (деревья и переработанная древесина), зеленый (листья деревьев и газон) (Рисунок 4).

Использование таких материалов как бетон и переработанная древесина, придает этой местности первобытность, слияние с природой. Каждый сможет найти для себя что-то удивительное и особенное.

В центре композиции располагается миниатюрны пруд, обладающий свойствами: сдержанность, пластичность, статичность, изменение восприятия в зависимости освещенности. Такая характеристика воды вписывается в окружающую среду и образует непрерывное органическое пространство. В фонтане, а также в скамье присутствует светодиодное освещение, придающую эстетическую ценность ландшафту.

Особое внимание следует уделять созданию системы полня со свободным режимом использования. Плотный травяной покров делает привлекательным отдых под солнцем, а обрамляющие взрослые деревья дают возможность укрыться в тени в наиболее жаркие часы. Человека успокаивают деревья с мягкой овальной формой, умеренной окраски, под ними, как правило, отдыхают люди с повышенной нервной возбудимостью, которые находят там защиту (клен, липа мелколистая, ольха серая и т.д.) Зрительное восприятие природы заставляет особо подходить к организации ландшафта и, прежде всего, к созданию целостной системы видовых точек. Известно, что лучшие живописные пейзажи ориентированы, как правило, в сторону водной поверхности. [3].

Заключение. Резюмируя, следует отметить, что в основе концептуальных решений парка, были заложены идеи пластичности и динамики среды, при помощи простых материалов, которые создают малые формы, отвечающие требованиям эргономики, эстетичности. Используются экологические тенденции в организации среды такие как переработанный древесный материал, для ограничения разрушения окружающей среды. Парк способствует повышению качества и репрезентативности городских ландшафтов. Благодаря достаточно сложной пластике геометрических форм удалось обеспечить доступность для маломобильных групп населения. В парке присутствует дизайнерская подсветка, выполненная из диодных элементов, для освещения низа тротуара. Все выполнено в едином архитектурном стиле, являясь наряду с уличным освещением, фонтанами, скамьями, озеленением неотъемлемыми элементами архитектурной среды. Создание гармоничного, здорового и комфортабельного жизненного пространства становится альтернативой процессам урбанизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Генеральный план города Новосибирска https://novo-sibirsk.ru/dep/construction/plan/
2. Проект Планировки Академ-городок. http://dsa.novo-sibirsk.ru/ru/site/1714.html
3. Горохов В.А. Зеленая природа города. Уч. пособие. Москва. -2005. С.591

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ В Г. НОВОСИБИРСКЕ»

А.С. Искра

Научный руководитель: доцент, канд. искусствоведения М.И. Акимова

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008

E-mail: alex.iskra98@gmail.com

APARTMENT BUILDING IN THE NOVOSIBIRSK

A.S. Iskra

Scientific Supervisor: senior lecturer, phd M.I Akimova

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, st. Leningradskaya 113, 630008

E-mail: alex.iskra98@gmail.com

Abstract. *The apartment building was designed on a land plot at the address: Novosibirsk city, Leninsky district, Mezhdurechenskaya street. At the moment, there is no development on the plot, the plot is intended for multi-storey residential development. On the land plot are provided: parking for 53 cars, including 6 cars for people with limited mobility; driveways and pedestrian roads leading to a residential building; landscaping; playground for children; playground for adults; playground; household area.*

The entrance area of the house is oriented to the north, which provides the necessary conditions for insolation of apartments. Number storeys of a residential building 13 floors, including a technical attic. The house is single-section. The estimated number of inhabitants is 166 people.

The building has a polygonal shape in plan, which is rounded off thanks to balconies. The idea of glazing balconies is based on a periodic metric construction. The facade is decorated with decorative plaster. In the building of a residential building, a combined scheme of the building with load-bearing walls and columns is used.

Проект «Многоквартирный жилой дом в г. Новосибирске» выполнялся в рамках графика учебного процесса по дисциплине «Основы архитектурного проектирования» на 4 курсе. Многоквартирный жилой дом запроектирован на земельном участке по адресу: город Новосибирск, Ленинский район, улица Междуреченская. Согласно «Карте-схеме свободных территорий для размещения объектов капитального строительства местного значения на период до 2030 года» г. Новосибирска, здесь предполагается размещение многоэтажной многоквартирной жилой застройки. На данный момент на участке отсутствует застройка. Географические координаты проектируемой застройки: 55.023383°, 82.851951°

Благоустройство территории выполнено на расчетное число жителей в соответствии с местными нормативами. На земельном участке предусмотрены: парковка на 53 машиноместа, в том числе 6 машиномест для маломобильных групп населения; проезды и пешеходные дороги, ведущие к жилому дому; озеленение; площадка для игр детей; площадка для отдыха взрослого населения; спортивная площадка; хозяйственная площадка. Расстояние от окон жилого дома до площадок общего пользования принято 20 метров.

Класс пожарной опасности здания: Ф1.3. Подъезд пожарных автомобилей обеспечен с двух продольных сторон. Ширина проезда для пожарной техники принята 4,2 м. Тротуар включен в общую ширину противопожарного проезда. Расстояние от внутреннего края проезда до стены здания принято 8 метров.

Входная зона дома ориентирована на север, что обеспечивает необходимые условия инсоляции квартир. Этажность жилого дома 13 этажей, включая технический чердак. Дом односекционный. Расчетное число жителей 166 человек. При входе в дом предусмотрен двойной тамбур. Запроектирована незадымляемая лестничная клетка Н1. Предусмотрен пассажирский и пожарный лифт, доступный для МГН. На первом этаже предусмотрены колясочная и комната дежурного. Количество квартир на первом этаже – 4. На этажах со второго по двенадцатый этаж включительно по 5 квартир: две двухкомнатных, две однокомнатных и одна трехкомнатная. Предусмотрено техническое подполье для прокладки магистральных трубопроводов систем внутреннего теплоснабжения и технический чердак.

В целях доступности жилого дома для МГН при входе в дом предусмотрен пандус с уклоном 5%. В лифтовом холле предусмотрена безопасная зона для МГН.

Здание в плане имеет многоугольную форму, которая скругляется благодаря балконам. В основе идеи остекления балконов лежит периодное метрическое построение. Отделка фасада выполнена декоративной штукатуркой. Цветовое решение фасада выполнено сочетанием темно-бирюзового и белого цвета.

В здании жилого дома применена комбинированная схема здания с несущими стенами и колоннами. Каркас безригельный с монолитным перекрытием.

Состав проекта: ситуационный план, план организации земельного участка, фасады, планы этажей, разрез, перспективное изображение объекта.

Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Многоквартирный жилой дом в г. Новосибирске» автор проекта А.С. Искра, руководитель доцент, канд. искусствоведения М.И. Акимова

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ТЕАТРАЛЬНО-КОНЦЕРТНЫЙ КОМПЛЕКС «КУБАНСКИЙ КАЗАЧИЙ ХОР» В ГОРОДЕ КРАСНОДАР»

Е.В. Карпунина , М.М. Саржанова, Т.О. Полторанина
Научный руководитель: старший преподаватель, член союза архитекторов России, А.Я. Крутухина
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008
E-mail: karpunina.elena2018@yandex.ru

THE THEATRE AND CONCERT COMPLEX OF KUBAN COSSAK CHORUS IN KRASNODAR

E.V. Karpunina, M.M. Sarzhanova, T.O. Poltoranina
Scientific Supervisor: Senior lecturer, the member of the Union of architects of Russia, A.Y. Krutuhina
Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya sq., 113, 630008
E-mail: karpunina.elena2018@yandex.ru

Abstract. *The territory of the theatre is located in the centre of Krasnodar between Krasnaya st., Dlinnaya st., Rashpilevskaya st. and Pashkovskaya st. It's a compact area where we had to preserve several historical buildings and at the same time to create comfort, unusual building that would contain everything for its life. There are two main halls. The big theatre hall was projected for 1500 people and the small theatre hall was designed for 300 people. This was the determining factor for other places like restaurant, bar, cloakroom, parking etc. The parking is located on two underground floors. There is another one technic floor between parking and first floor with halls. The first floor contains museum with green bar, the big hall and the small hall, recording studio, artist rooms, conference hall. The museum of kuban cossack history covers two more levels with high atrium. Then there is two-level restaurant with access to the terrace on the fourth floor. The theatre is penetrated by triangle atrium where public events can be organized. Of course, additional spaces such as dining room for employees, toilets, storage areas, kitchen were designed too except main spaces. This project for the members of the choir and other people who are interested in the activities of the complex. Some main rehearsal rooms for each of the existing ensembles were designed on the upper floor for this purpose.*

Государственное бюджетное научно-творческое учреждение культуры Краснодарского края «Кубанский казачий хор» – это уникальная многофункциональная организация, которая занимается сохранением и изучением народного искусства в современных социально-экономических условиях.

Цель данного проекта – спроектировать в условиях существующей застройки с сохранением исторических построек на территории крупный театрально-концертный комплекс. Задачи, которые были поставлены перед нами:

– обеспечение пожарной безопасности здания (учет пожарного проезда, наличие достаточного количества эвакуационных лестниц и выходов);

– создание комфортной среды с внедрением озеленения как снаружи здания, так и внутри, следуя современным тенденциям проектирования, когда экологичность ставится не на последнее место;

– рациональное использование предоставляемой территории;

– обеспечение конструктивной составляющей в рамках современных технологий и материалов;

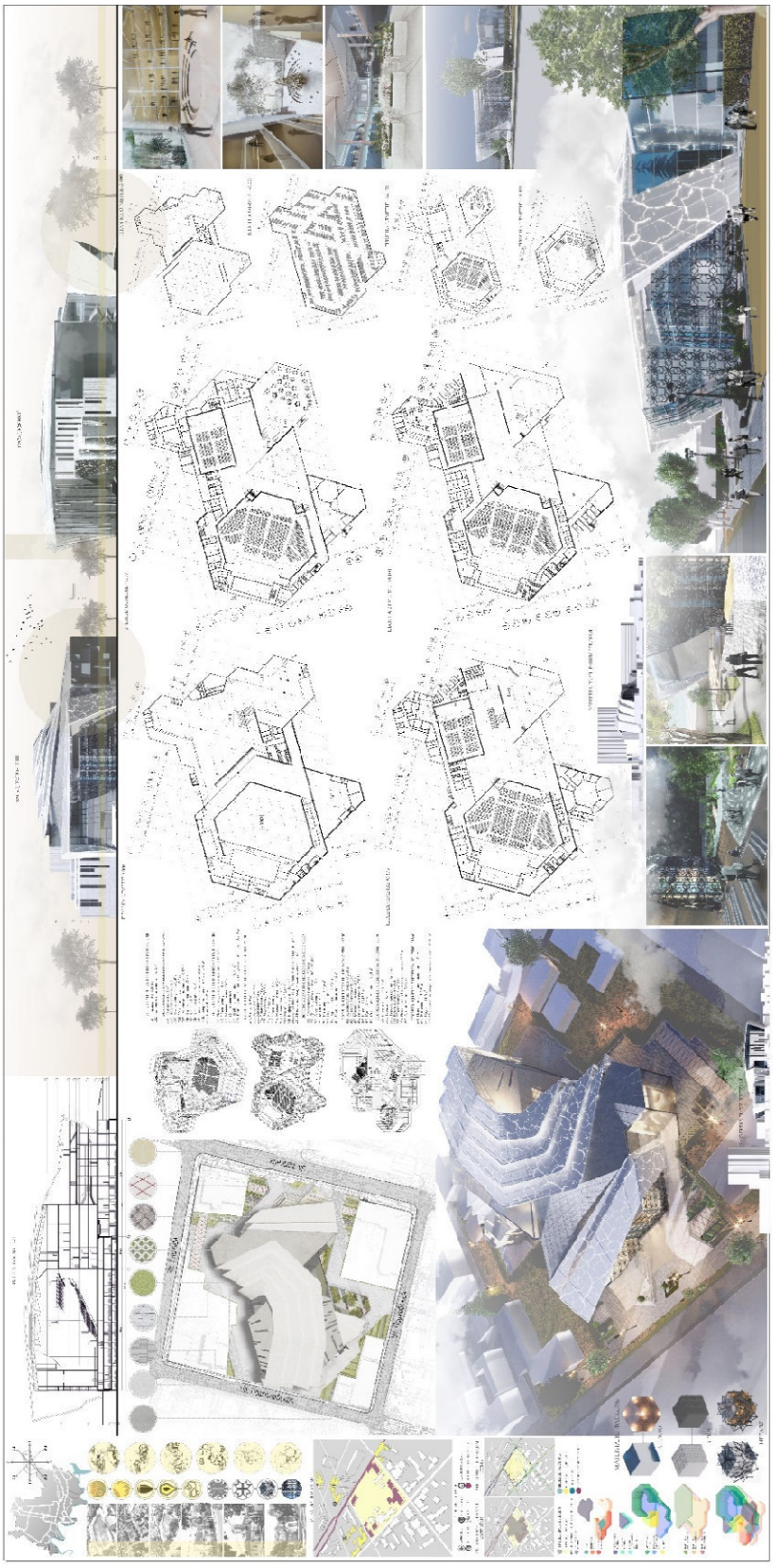
Проект «Театрально-концертный комплекс «Кубанский казачий хор» выполняется в рамках учебного процесса по дисциплине «Архитектурно-градостроительное проектирование» на 4 курсе. В проекте представлен театрально-концертный комплекс, рассчитанный на 2000 зрителей в сумме на два зала. На первом этаже на одном из главных входов, рассчитанный на использование в теплое время, располагается на подиуме озелененный бар, который опоясывает трехуровневый музей истории края. Треугольная лестница далее возвышается и приводит в двухуровневый ресторан на 200 человек с выходом на террасу. Существует второй вход, который ведет в цокольный этаж, где находятся два гардероба для зрителей. Данное пространство предполагается эксплуатировать в холоднее время года. В центре театр пронизывает треугольный атриум, где возможно проведение общественных мероприятий.

Основная идея планировочной организации – использование наиболее удобной формы как для акустики, так и для создания комфортных условий – шестигранников, а также основной мотив – подсолнухи. Краснодар считается солнечным краем, так что семена подсолнуха были стилизованы и интерпретированы в форму планов, сопряжённые с формами шестигранников. Эта непростая система из линий была выведена спустя несколько попыток, исходя из стремления подчинить архитектуру какой-либо закономерности, отметая хаотичный подход к поиску формы.

План организации земельного участка не имел большого размаха из-за площади территории, но тем не менее мы желали связать наш участок с прилежащей территорией, где доминировали казачьи мотивы. С этой целью было решено использовать узорчатую плитку, направляющие линии повторяют форму плана. Для повышения экологичности было решено внедрить в само здание элементы озеленения, а также целые пространства – террасы. Входная группа организована двумя разноуровневыми лестницами, одна из которых уходит в цокольный этаж, как было уже упомянуто, направляя посетителей к главному вестибюлю и гардеробу. Вторая лестница ведёт к фойе и обеспечивает доступ маломобильным группам населения. Также она оборудована встроенными скамейками, которые могут быть использованы, как зрительная зона амфитеатра. Вместе с этим учтены пожарные проезды и хозяйственные зоны.

Казачьи мотивы и традиционные узоры были дублированы и на фасадах. Главная составляющая, тем не менее, представляет собой некую линию, опоясывающую все здание и имеющую функцию перекрытия, создавая ступенчатый силуэт. Металлические решётки при входе, представляющие собой стержни, соединенные шарнирами, образуют цветочный узор, за стеной которого мы видим остекление. Основные формы выполняются из бетона с вырезанными вертикальными окнами. Основные материалы: металл, стекло и цвет бетона – светло-серый, а также структурная плита «пояса», покрытая белым листовым материалом ориентированы на создание легкости.

Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Театрально-концертный комплекс «Кубанский казачий хор». Авторы проекта Е.В. Карпунина, М.М. Саржанова, Т.О. Полторанина, руководитель старший преподаватель А.Я. Крутухина



МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСК «FORT»

А.Н. Катасонова

Научный руководитель: доцент, канд. искусствоведения М.И. Акимова

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008

E-mail: liss.aliss@mail.ru

MULTI-APARTMENT RESIDENTIAL BUILDING "FORT"

A.N. Katasonova

Scientific supervisor: senior lecturer, phd M.I. Akimova

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya, 113, 630008

E-mail: liss.aliss@mail.ru

Abstract. *Home is a place on earth where a person can and should feel completely safe. The architectural and structural solution of the residential building "Fort" and the organization of the land plot are designed in such a way as to give people a sense of protection and security. The house seems to protect its residents from external dangers and problems. Panoramic glazing of spacious loggias allows people to enjoy a beautiful view of the city. Carefully designed layouts allow you to organize your living space, guest area and private area in a functional and elegant way, as well as to place furniture and appliances. And all this without compromising the comfort of people. The main guidelines of the concept are: use, strength, beauty, safety, accessibility, ergonomics.*

Жилое многоквартирное здание состоит из двух девятиэтажных зон и одной пятнадцатиэтажной. Здание сложной формы. Имеет высоту подвального этажа 2,3м, первого этажа 3м, типовых этажей - 3м. Вход в жилой дом осуществляется через три входные группы, имеющие тамбуры. Входные группы оборудованы крыльцами, лестницами, пандусами и навесами с организованным водостоком. Покрытие пандусов лестниц и крылец предусмотрено антискользящее из тротуарной плитки.

На другие этажи лестница (Н2 И Л1) начинаются с 1 этажа. Также предусмотрены лифты разной грузоподъемностью, подъем на которых может быть осуществлен на все этажи.

В каждом подъезде, на этаже, расположено по 3 (для центральной зоны) и 4 квартиры разной площади и с разным количеством комнат.

Наружные стены здания трехслойные. Внутренний слой - Кирпич пустотелый керамический 360 мм. Теплоизоляция плиты -Минеральная вата Knauf Наружный слой - облицовочный кирпич толщиной 120мм трех цветов – оранжевый, темно – коричневый и бежевый. Цоколь облицевать плитами цокольными колотыми из природного камня. Проектом предусмотрено ограждение крылец высотой 900мм Окна - металлопластиковые по ГОСТ 30674-99, цвет " темный орех", Витражи - тонированные, цвет бирюзово-синий. Импосты из алюминиевого профиля, цвет «темный орех».

Компоновочное решение генерального плана выполнено из условий существующей застройки территории, магистралей, проездов, вертикальной планировки и благоустройства с приведением его к требованиям норм проектирования. Проектом предусмотрена максимальная адаптация существующего участка под территорию жилого комплекса. Участок имеет спокойный рельеф. Проект выполнен с

соблюдением всех противопожарных разрывов, санитарных и градостроительных норм с учетом соседних застройщиков и норм инсоляции.

Подъезд к зданию осуществляется со стороны ул. Ватутина. Проезд запроектирован с учетом сложившейся градостроительной ситуации. Данный участок имеет площадь 12894,29 м2.

С западной стороны запроектирована автомобильная стоянка. С запада от здания предусмотрена хозяйственная зона.

Главный фасад здания обращён на юг.

В здании запроектировано 3 главный вход. Главный вход располагается с северной части здания. Все подъезды и подходы предусмотрены с твердым покрытием. Отмастка и проезды запроектированы асфальта-бетонными. Покрытие тротуара перед главным фасадом и площадкой для отдыха – плитка.

Создание благоприятной среды, отвечающей санитарно-гигиеническим, функциональным и архитектурно-художественным требованиям, предполагает благоустройство и озеленение всего участка, отведённого для размещения здания.

На прилегающей территории запроектирована площадка для сбора мусора, малые архитектурные формы: скамейки, урны и др. Также запроектировано искусственное освещение по всему периметру здания.

Вокруг здания, по его периметру предусмотрена отмастка, которая плотно прилегает к цоколю здания и имеет уклон i=0,05.

На прилегающем земельном участке, свободном от застроек и асфальтирования предусмотрено озеленение.

На территории застройки имеется большое количество зеленых насаждений: лиственные деревья одиночной посадки, хвойные деревья одиночной посадки, клумбы, кустарники, газон.

На территории также предусмотрены: детская площадка, оборудованная травмобезопасным покрытием, спортивная площадка, оборудованная травмобезопасным покрытием; футбольная коробка, поле которой покрыто искусственным газоном зона для выгула собак.

Рис. 1. Жилой дом в г.Новосибирск «Fort» Автор А.Н. Катасонова, руководитель М.И. Акимова

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «АННИГИЛЯЦИЯ»

И.Р. Лалаян

Научный руководитель: профессор, к.т.н., доцент А.А. Шаталов

Южный федеральный университет академия архитектуры и искусств

Россия, г.Ростов-на-Дону, Будённовский просп., 39,344000

e-mail: lalayan196@yandex.ru

ANNIHILATION

I.R. Lalayan

Scientific Supervisor: Professor, phd, associate Professor A.A. Shatalov

Southern Federal University Academy of Architecture and Arts, Russia, Rostov-on-don, Budennovsky Ave., 39.34000

e-mail: lalayan196@yandex.ru

Abstract. *A public building with a simple function-the ANNIHILATION exhibition center in Rostov-on-don. The type of climate in the proposed construction site is moderate-continental; the maximum summer temperature in the proposed construction site is: +29.4°C (August 1, 2010 recorded +40.1°C); minimum winter air temperature at the site of the proposed construction of the building: -7.2°C (-39.1°C recorded on January 10, 1940); annual insolation at the site of the proposed construction of the building: Approx. 1731h / year, 1290 kWh/m2.*

Введение. общественное здание с несложной функцией-**в**ыставочный центр «ANNIHILATION» г.Ростов-на-Дону. Тип климата в месте предполагаемого строительства умеренно-континентальный; максимальная температура воздуха летом в месте предполагаемого строительства здания:

+29.4°C (1августа 2010 г. зафиксирована +40.1°C); минимальная температура воздуха зимой в месте предполагаемого строительства здания:

-7.2°C (-39.1°C зафиксирована 10 января 1940 г.); годовая инсоляция в месте предполагаемого строительства здания: Ок.1731ч/год, 1290 кВт*ч/м2

Основная часть. Основной задачей проекта является создание условий для максимально эффективного использования пространства на задействованной площади, использование обширного солнечного потока для обогащения помещений солнечным светом, расширения пространства, а также защита от перегрева помещений для комфортного нахождения в здании. Решение форм объекта находит отражение на генплане. Идея соединения двух видов искусства, таких как живопись и фотография, которые соединяются в объекте- из этого и исходит название объекта- аннигиляция-реакция превращения разных частиц при их столкновении в какие-либо иные частицы.

Особенности проекта:

Выставочный центр, в котором проводятся выставки современной живописи и фотографии. В объекте на открытом пространстве располагается зона кафе.

Здание павильонного типа с остеклением большей части фасада. Внутренне пространство сделано по типу квеста. Стекло и зеркало (как материал) создают игру света, которая задает определенную дорожку. Со здания несколько выходов, включающих в себя выход со второго этажа через кафе на открытом пространстве. Этот выход также действует, как запасной.

В здании два этажа с зоной отдыха и смотровой площадкой. Внутри здания располагается труба в виде объектива, в которой может располагаться мини выставка фотографии, также благодаря остеклению с двух сторон можно сделать интересные селфи(фотографии).

Заключение: само здание спроектировано под среду, т.к. это парк аттракционов, то задумка была сделать объект, как своеобразный аттракцион (несложный и интересный), привлекающий внимание. Благодаря остеклению (т.е. положение стекл и их качество) внутри появляется игра света, а внутренние зеркала(интерьер) поддерживают атмосферу «игры». Также в павильон обеспечивается удобная и быстрая доступность как с 1-ого, так и со 2-ого этажа, все связано с внешним миром для ощущения свободы движения человека и объединения его со средой (выйти на улицу можно и со 2-ого этажа, не проходя по внутренней части объекта). Окружение объекта(ландшафт) подчеркивает его очертание и характер.

Для остекления фасада применяется стоечно-ригельная система закрытого типа. Дополнительные сведения о проекте: проект создавался на 2 курсе.

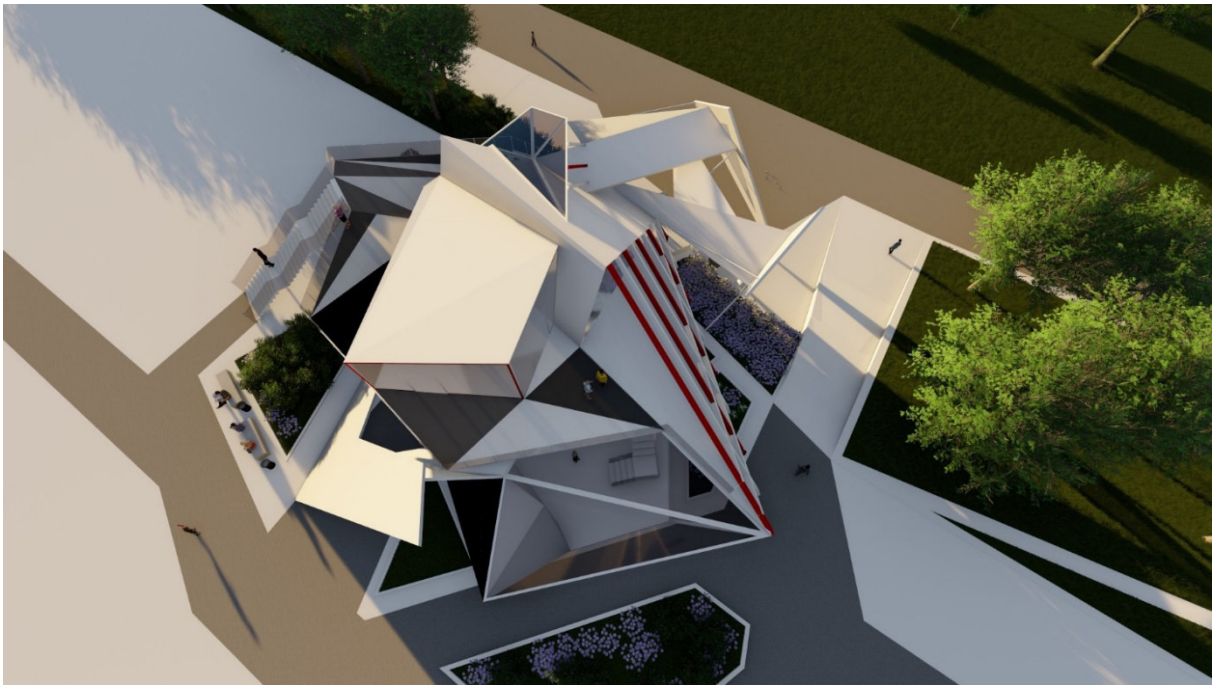
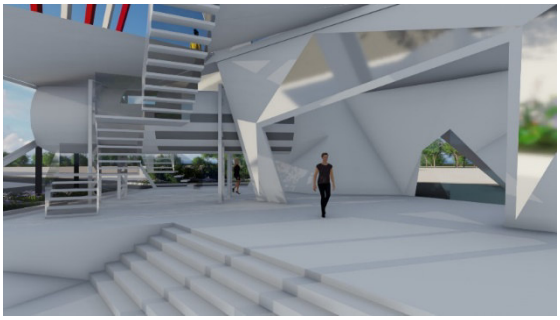


Рис. 1 .Вид сверху



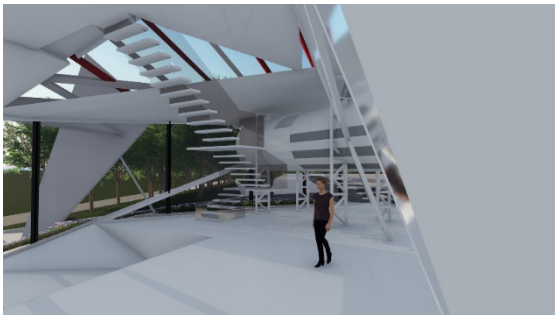


Рис. 2. Внутреннее пространство

Рис. 3. Задний фасад

Рис. 4. Главный вход

Рис. 5. Боковой фасад

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР РАЙОННОГО ЗНАЧЕНИЯ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРКЕ»

А.С. Ломакина

Научный руководитель: ст. преп. А.Я. Крутухина, доцент, канд. арх. А.В. Наволоцкая

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская 113, 630008

E-mail: AlyonaLomakinaArch@yandex.ru

DISTRICT SPORTS AND RECREATION CENTER IN THE CITY OF NOVOSIBIRSK

A.S. Lomakina

Scientific Supervisor: senior lecturer A.Y. Krutuhina, associate professor, phd A.V. Navolotskaya

Novosibirsk state University of architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya st., 113, 630008

E-mail: AlyonaLomakinaArch@yandex.ru

Abstract. *The project territory is located in a residential area of the Leninsky district of the city Novosibirsk. It is proposed to build a multi-profile sports and recreation center with a size of 75 x 42 m. It is also proposed to improve the surrounding area and turn it into a zone of attraction for citizens. The territory is subdivided into three main functional zones: a sports zone, a green recreational zone and a beach recreation zone. Open parking spaces and a two-level parking lot are organized. The main entrance to the building is located in the direction of the main pedestrian and traffic flows. The main spaces on the first floor are a team games room, a climbing wall, an exercise bike room, a gym, and a physical therapy room. The physical therapy hall is aimed at rehabilitating the physical health of the population and can be used by people with disabilities under the guidance of a specialist. Each sport space is staffed by professional instructors. The first floor is fully equipped for use by low-mobility groups (separate locker room, sanitary facilities). On the second floor, the main rooms are two spaces for group programs, a table tennis hall and a dart room. To cover the first floor, a rack-and-beam system with precast concrete floors was chosen, while the second floor was covered with metal trusses. The facade solution offers a combination of stained glass and a hinged facade made of fiber-cement perforated panels, which is structurally possible and harmonious. The project of the sports and recreation center is created to attract residents of the Leninsky district of Novosibirsk to a healthy lifestyle and regular sports.*

Физкультурно-спортивные сооружения районного значения являются важным городским структурным элементом, создающим условия для здорового образа жизни горожан. Спортивно-оздоровительные комплексы предназначены для проведения массовых мероприятий, следовательно, проектирование таких зданий должно выполняться с повышенным вниманием к разделам пожарной безопасности и инженерно-технического обеспечения. Современных физкультурно-оздоровительный центр должен предоставлять комфортные условия для посетителей и быть оснащен современным инженерным оборудованием для актуальных видов спорта.

Целью проекта было создание уникального образа спортивно-оздоровительного центра, с применением современных материалов и конструкций, экономически целесообразных для здания районного назначения. Важным аспектом проекта была разработка благоустройства прилегающей

территории и ее функциональное наполнение. Разработано планировочное решение здания физкультурно-оздоровительного центра и определено функциональное наполнение залов, подобрано спортивное оборудование. Здание оснащено парковочными местами, пожарным проездом, оборудовано для маломобильных граждан.

Проект выполнен в рамках графика учебного проектирования по дисциплине «Архитектурно-градостроительное проектирование» на 4 курсе. Выбранный участок расположен в жилом районе переферийной части Новосибирска. Территория проектирования относится к зоне объектов культуры и спорта (Р-4). В настоящий момент проектируемая территория не асфальтирована, юго-восток участка используется как зона неорганизованной парковки для посетителей пляжа. Территория не предоставляет возможностей для комфортного времяпровождения, однако является местом притяжения горожан. Помимо значительной площади в 3,44 га важным фактором развития рекреационно-оздоровительной направленности территории является близость к местному водоему. В проекте предлагается не только возведение многопрофильного физкультурно-оздоровительного центра, но и благоустройство прилегающей территории. Территория разделяется на три основных функциональных зоны: спортивный центр и открытые спортивные площадки, озелененную прогулочно-рекреационную зону и зону пляжного отдыха. Рекреационная зона представляет собой парковую и пляжные зоны, выделены места под лежаки и беседки.

В ходе предпроектного анализа были выявлены основные транспортно-пешеходные связи. Фасад проектируемого здания ориентирован на восток, находится на оси пещеходных переходов через улицу Связистов. Подъезд к зданию осуществляется также с улицы Связистов. Помимо открытых парковочных мест предложено возведение двухуровневой наземной стоянки, которая не только обеспечит новое здание, но и решит проблему отсутствия парковочных мест в плотно населенной жилой застройке.

Функциональный блоки физкультурно-оздоровительного центра собраны в единый двухэтажный объем размером 75 х 42 метра. К основным помещениям первого этажа относятся спортивные залы, а именно: многофункциональный зал для командных игр, скалодром, зал велотренажеров, тренажерный зал и зал лечебной физкультуры. На втором этаже основными помещениями являются два зала для групповых программ, зал настольного тенниса и дартц. Вспомогательными являются раздевалки и душевые для мужчин и женщин, а также лиц с ограниченными возможностями, мед. пункт, ресепшн и буфет. Для удобства клиентов на обоих этажах запроектированы зоны отдыха и ожидания тренеровки. Для тренерского состава на двух этажах предусмотрены раздевалки с душем и комнаты отдыха и приема пищи.

Конструктивная схема здания продиктована требованиями к высоте спортивных залов. Для перекрытия первого этажа выбрана стоечно-балочная система со сборными железобетонными перекрытиями. Шаг колонн 3-9 м в поперечном направлении, 3-6 метров в продольном направлении, ригели разрезные железобетонные расположены в поперечном направлении. Высота двухуровневого многофункционального зала соответствует нормам проектирования и равна 8 метра ,высота скалодрома равна 11 метров, что продиктовано выбранным спортивным оборудованием. Перекрытие второго этажа и двухсветных помещений выполнено с помощью односкатных металлических ферм с шагом 6-9 метров, расположение и количество связей должно быть по расчету. Покрытие здание может быть настилом. Использование разноуклонных ферм дает возможность создать кровлю ломаной формы, при этом обеспечить необходимые высоты некоторых спортивных залов и крепление оборудование для скалодрома.

Объемно-пространственное решение здания основывается на разнице высот помещений здания. Ломаная кровля придает внешнему облику здания динамику и выразительность. Фасадное решение направлено на органичное вписывание нового здания в существующую застройку и визуальное облегчение здания большой площади. Фасад представляет собой сочетание витражного остекления и навесного вентилирующего фасада из перфорированных и неперфорированных панелей белого цвета. Предлагается использование фиброцементных перфорированных панелей с диаметрами отверстий разных размеров, что придаст лаконичному решению фасадов динамику. Первый этаж имеет панорамное остекление, открывающее вид на озеро. Входная группа выделена панорамным остеклением в два этажа.

Проектируемое вблизи озера здание физкультурно-оздоровительного комплекса может ассоциироваться с бумажным корабликом, благодаря необычной многогранной кровле и светлому фасадному решению. Проект физкультурно-оздоровительного центра выполнен с целью привлечения жителей Кировского района Новосибирска к здоровому образу жизни и регулярным занятиям спортом. Центр может стать новым объектом притяжения населения, местом проведения свободного времени местных жителей.

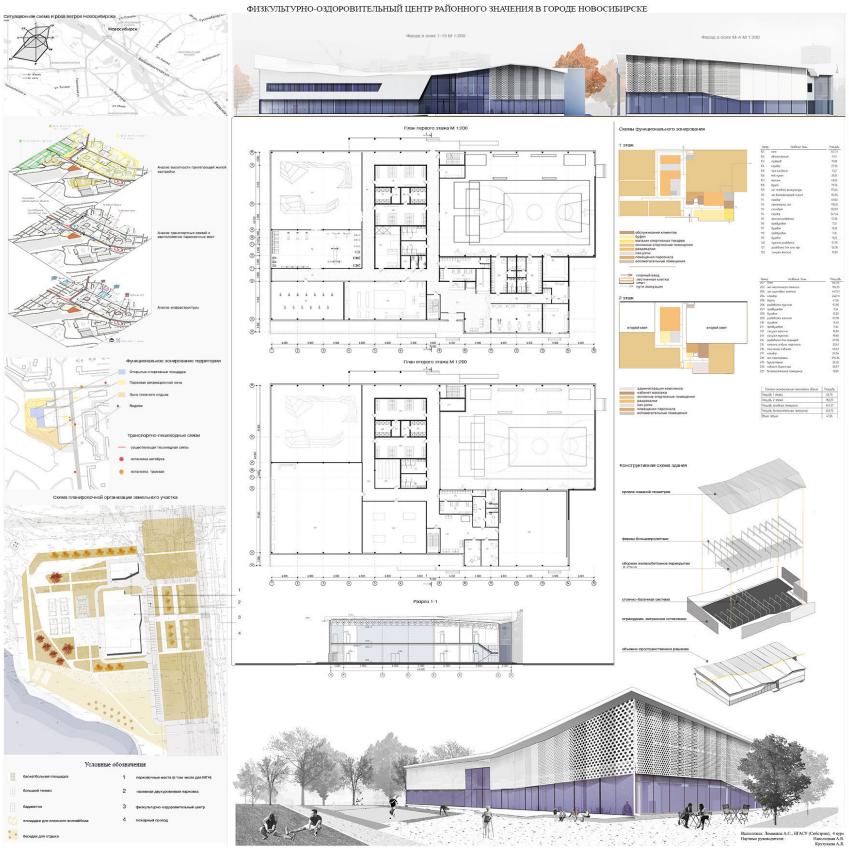


Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Физкультурно-оздоровительный центр районного значения в городе Новосибирке», автор проекта А.С. Ломакина, руководители: А.Я. Крутухина, А.В. Наволоцкая

КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ МИКРОРАЙОНА В Г. ПЕНЗА

О.С. Малышева

Научный руководитель: доцент, О.А. Щур

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,

Россия, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28, 440028

E-mail: malusheva.olga@gmail.com

THE CONCEPT OF ARCHITECTURAL AND PLANNING SOLUTIONS FOR A MICRODISTRICT IN PENZA

O.S. Malysheva

Scientific Supervisor: associate professor, O.A. Schur

Penza State University of Architecture and Construction, Russia, Penza, Herman Titov str., 28, 440028

E-mail: malusheva.olga@gmail.com

Abstract. *The ability of the city's residential environment to meet the needs of citizens in a high-quality manner, and the prospects for the potential development of communication spaces are urgent tasks of the modern city. Proper organization of residential blocks, stimulating the activity of people, allowing them to feel their involvement in society, can fill residential streets with life, adapt them to the needs of modern society.*

На сегодняшний день первоочередной задачей является разработка нового подхода к проектированию и строительству жилых городских территорий, предполагающий комфортные условия проживания для различных категорий граждан.

Основной идеей формирования современных городских пространств является повышение уровня комфорта и безопасности общественных зон, где концентрируются основные коммуникативные связи. Город рассматривается с точки зрения увеличения пешеходных маршрутов и их активизации. Комфортное жилье, организация досуга и отдыха, объединенные единым архитектурно-планировочным замыслом, составляют основу жилого микрорайона.

Актуальность работы заключается в создании оптимальных благоприятных условия жизни людей, комфортной с точки зрения архитектурно-пространственной организации, социального, экологического и психологического аспектов.

Цель работы состоит в разработке архитектурно-планировочного решения жилого микрорайона на территории, выбранной на основе градостроительного анализа в г. Пенза.

Основной идеей при проектировании является идея социальной модели – создание внутриквартальных коммуникативно-рекреационных пространств и соседских сообществ. Основными критериями проектирования становятся принципы здоровой и безопасной среды. Отражением этих принципов становится формирование пешеходного бульвара, доступного всем жителям микрорайона. Пешеходное пространство становится основной композиционно-планировочной осью микрорайона, коммуникативной структурой. Центральный бульвар комплекса - главное пространство для встреч и общения жителей друг с другом. (Рис. 1.) Коммуникативное пространство, обеспечивающее жителей микрорайона комфортными условиями, способствует повышению уровня активности в общественных

зонах. Наличие пешеходных структур, формирующих кратчайшие расстояния между основными точками притяжения на территории микрорайона, повышает комфортность и безопасность среды. Анализ сложившихся пешеходных связей, освоенность территории жителями, наличие или отсутствие постоянного контингента на различных функциональных площадках данной территории, создает основу для рационального проектирования. «Живому городу необходима разнообразная и сложная городская жизнь; рекреационная и социальная активность в нем должна сочетаться с пространством для пешеходного движения, а также с возможностью участвовать в городской жизни» [1, стр. 63]

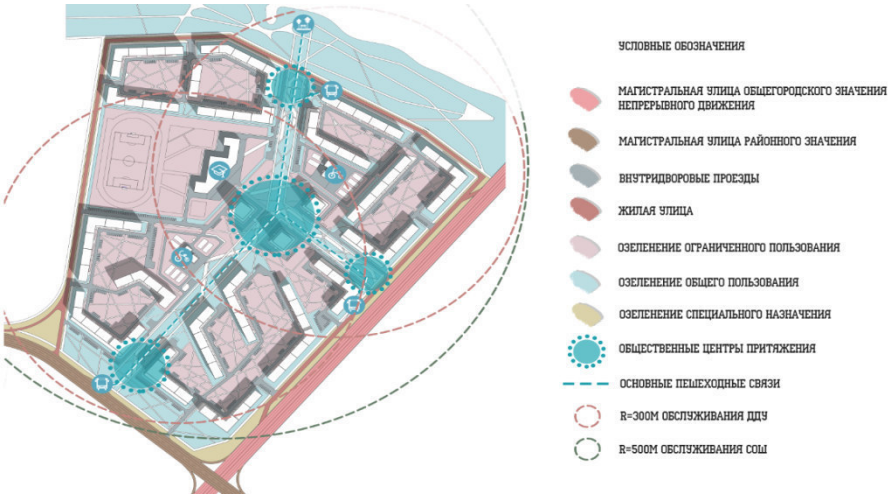


Рис. 1. Схема транспортно-пешеходных связей и озеленения

Заключение. Одной из важных задач в формировании комфортной городской среды является создание максимально открытой территории. Отсюда – решение генерального плана микрорайона, образованного жилыми групами, которые, в свою очередь, встроены в непрерывную композиционную структуру, ведущую к парковой зоне вдоль озера. Протяженный пешеходный бульвар является центром микрорайона, основным коммуникативным пространством, формирующим среду проектируемой территории, а также основной композиционно-планировочной осью, на которую сориентированы жилые группы микрорайона. Сюда же обращены входные группы школы и детских садов. На пересечении бульваров предусмотрены композиционно-пространственные доминанты, представляющие собой три одноподъездных дома повышенной этажности, с общественной функцией в первых этажах. Такой подход к проектированию территории способствует выполнению главной цели: формированию здорового, безопасного и комфортного городского пространства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гейл Я. Города для людей / Ян Гейл; Изд. На русском языке – Концерн «КРОСТ», пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 276 с.

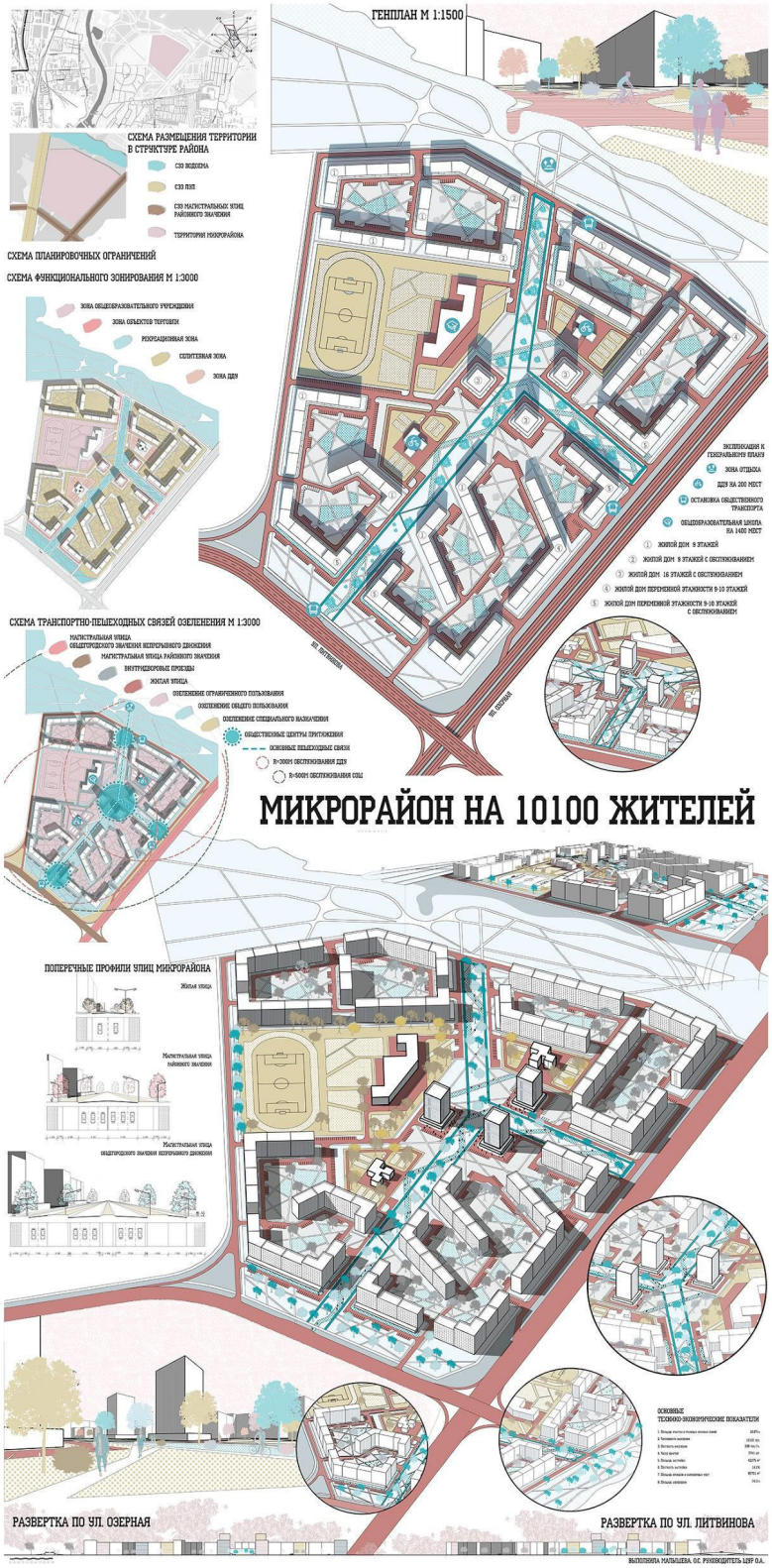


Рис. 2. Графическое изображение конкурсного проекта " Жилой микрорайон на 10100 жителей в г. Пенза" автор проекта О.С. Малышева, руководитель проекта доцент О.А. Щур

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС В ЦЕНТРЕ Г. НОВОСИБИРСКА

С.Д. Наумов

Научные руководители: старший преподаватель А.Я. Крутухина, профессор, д-р. геогр .наук, Л.П. Фукс

Новосибирский ггосударственный ааархитектурно-сстроительный ууниверситет (Сибстрин),

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008

E-mail: ninok-shadr@mail.ru

MULTIFUNCTIONAL RESIDENTIAL COMPLEX IN the CENTER of NOVOSIBIRSK

S. D. Naumov

Scientific supervisors: senior teacher A. Ya. Krutukhina, doctor of geographical Sciences, Professor L.P. Fuchs

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, st. Leningradskaya 113, 630008

E-mail: ninok-shadr@mail.ru

Abstract. *The design location is Novosibirsk, Oktyabrsky district, the intersection of Shevchenko, Kirov, Moskovskaya and Sacco and Vanzetti streets.*

The site was selected for design for the following reasons.

1. According to the Draft plan, a zone of medium - and multi-storey public buildings is planned in this area. Including: business centers, organizations of additional education, cultural centers, hotels, libraries, administrative and sports facilities.

2. Oktyabrsky district is a student youth district where academic buildings of various universities and many dormitories are located, so residential premises will be in great demand among students and teachers.

The planned object is located within the boundaries of several land plots. According to the public cadastral map, permitted use: for residential and public-business purposes.

Public transport is carried out on Kirov street. A driveway is designed around the residential complex. Entry and exit is carried out from Shevchenko and Sacco and Vanzetti streets along Moskovskaya street. Also nearby, on Kirova street are the Oktyabrskaya metro station and a public transport stop. For the projected residential and public complex of buildings, the project proposes to create a single space-planning structure that harmoniously includes multi-storey buildings and business centers. For this purpose, the project proposes the creation of an architectural ensemble, the dominant feature of which is a multi-storey residential building with built-in public spaces. This is a residential building of the gallery type with suspended floors. The space between the floors of the project is proposed to occupy green areas, playgrounds, as well as recreation areas. The building is provided with two-level underground Parking.

The load-bearing capacity of the building is provided by walls-monolithic beams with openings, supported by monolithic railway poles, in which vertical communication links (stairwells and elevators) are located. This solution provides an increase in the area of landscaping of the land plot, so necessary for the city.

According to the project, the first three floors will contain public premises; the next floors will contain residential premises.

Место проектирования – город Новосибирск, Октябрьский район, пересечение улиц Шевченко, Кирова, Московская и Сакко и Ванцетти.

Площадка выбрана для проектирования по следующим причинам.

1. Согласно Проекту планировки в этом районе планируется зона средне – и многоэтажной общественной застройки. В том числе: бизнес центры, организации дополнительного образования, дом культуры, гостиница, библиотека, объекты административного и спортивного назначения.

2. Октябрьский район – студенческий молодежный район, где расположены учебные корпуса различных вузов и много общежитий, поэтому жилые помещения будут иметь большой спрос у студентов и преподавателей.

Проектируемый объект располагается в границах нескольких земельных участков. Согласно публичной кадастровой карте разрешенное использование: для объектов, жилого и общественно-делового назначения.

Движение общественного транспорта осуществляется по улице Кирова. Вокруг жилого комплекса запроектирован проезд. Въезд и выезд осуществляется с улиц Шевченко и Сакко и Ванцетти по улице Московская. Также рядом, на улице Кирова располагаются ст. метро Октябрьская и остановка общественного транспорта.

Для проектируемого жилого-общественного комплекса зданий проектом предлагается создать единую объемно-планировочную структуру, гармонично включающую в себя многоэтажные дома и деловые центры. С этой целью проектом предлагается создание архитектурного ансамбля, доминантой которого является многоэтажный жилой дом со встроенными общественными помещениями. Это жилое здание галлерейного типа с подвешенными этажами. Пространство между этажами проектом предлагается занять озелененными зонами, детскими площадками, а также площадками для отдыха. Здание обеспеченно двухуровневым подземным паркингом.

Несущую способность здания обеспечивают стены – монолитные балки с проемами, опирающиеся на монолитные ж/б столбы, в которых расположены вертикальные коммуникационные связи (лестничные клетки и лифты). Такое решение обеспечивает увеличение площади озеленения земельного участка, так необходимое для города.

На первых трех этажах, согласно проекту, будут располагаться общественные помещения; на последующих этажах – жилые помещения.

Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Многофункциональный жилой комплекс в центре г. Новосибирска» автор проекта С.Д. Наумов; руководитель: старший преподаватель А.Я. Крутухина; доктор географических наук, профессор Л.П. Фукс

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «СПА – ОТЕЛЬ В ЗАЕЛЬЦОВСКОМ БОРУ»

М.Е. Никитина
Научный руководитель: старший преподаватель А.Я. Крутухина
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (СИБСТРИН),
Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская 113, 630008
E-mail: mariayevgenyevna@gmail.com

SPA – HOTEL IN ZAEL'TSOVSKIY BOR

M.E. Nikitina
Scientific Supervisor: senior lecturer A.Y. Kruchina
Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya st. 113, 630008
E-mail: mariayevgenyevna@gmail.com

Abstract. *The object of project is a modern hotel complex with medical infrastructure (SPA hotel), located in Zaeltsovsky Bor in Novosibirsk. The site is located in the city, on the periphery, surrounded by forest and has free access to the Ob. Main facilities: hotel rooms, restaurant, conference room, swimming pool and Wellness block. The Wellness block includes diagnostic, preventive and cosmetic procedures, and is aimed at both hotel visitors and residents of the city.*

Характеристика выбранного участка. Проектируемая территория санатория расположена на северо-западе города Новосибирска в Заельцовском районе на побережье Оби, а именно западной части Заельцовского бора в направлении Дачного шоссе, которое обеспечивает быстрый доступ к основным магистралям: Красному проспекту и улице Жуковского. В соответствии с публичной кадастровой картой и картой территориального планирования территории Лесного шоссе принадлежит к зоне отдыха и оздоровления (Р-2). В соответствии с публичной кадастровой картой выбранная территория предназначена для размещения домов отдыха, пансионатов и кемпингов. Площадь территории 0,64 га.

Географические и климатические условия. Климат города Новосибирска континентальный. Климатический район – IВ. Средняя температура климата за холодный период –22°С, теплого периода +26°С. Направление преобладающих ветров за холодный период юго-западное, за теплый северо-восточное. Территория имеет перепад рельефа с юга на север и с востока на запад. Максимальный перепад высот составляет 9 м между юго-восточной и северо-западной границей участка. Также отличительной особенностью является месторождение радоновых вод высокой концентрации и сапропелевых лечебных грязей в Заельцовском и Колыванском районах, находящимся севернее.

Характеристика выбранного участка с точки зрения функционального использования. Выбранный участок расположен в рекреационной зоне, в удаленности от оживленных улиц и дорог. Размер участка, наличие на территории озеленения, доступа к воде, климатические условия, возможность использования природных ресурсов, создают благоприятные условия для отдыха и оздоровления населения.

Характеристика участка с точки зрения организации транспортной инфраструктуры. В настоящий момент на территории проложен асфальтированный проезд, проходящий с севера на юго-восток, заканчивается тупиковой площадкой за границей участка на смежной территории военного

санатория «Ельцовка». В связи с этим въезд на территорию может осуществляется только с северной стороны участка через зону жилой застройки с Дачного шоссе. Пешеходная асфальтированная дорожка проходит перпендикулярно проезду с северо-востока от территории санатория «Ельцовка» на юго-запад территории, к Оби.

Объемно-планировочное решение. В связи с небольшими размерами территории, выбранной для проектирования объекта, все функциональные блоки объединены в одном объеме. При въезде организована парковка для посетителей, в т.ч. МГН. Парковочные места работников и зона разгрузки находятся в подземном этаже. Основными зонами первого этажа являются ресторан и бассейн, разделенные вестибюлем. В состав помещений, примыкающих к бассейну входят: женские и мужские раздевалки с сан. узлами и душевыми, мед. пункт, инструкторская, сауна, баня и хамам. С северной стороны к ним примыкает административно-хозяйственная зона с техническими помещениями. Второй этаж составляют гостиничные номера и оздоровительный блок, состоящий из консультационно-диагностических, профилактических кабинетов и спа-зон, находящейся в одном вертикальном блоке с бассейном. Эти две зоны разделены общим холлом с лестничным и лифтовым узлами. В состав оздоровительных помещений (спа-зоны) включены: криосауна, капсулы микроклимата, кабинет ароматерапии, косметологии, стоун-терапии, массажный кабинет, гидромассажные ванны, а также кабинеты бальнеотерапии, талассотерапии и пелоидотерапии. Третий и четвертый этаж занимают жилые помещения коридорного и галерейного типа соответственно. На третьем этаже помимо номеров находится помещение досуговых занятий, а также выход на эксплуатируемую кровлю. Из номеров четвертого этажа имеется выход на летние террасы. Номерной фонд состоит из трех типов: двухместные номера, двухместные люкс и четырехместные номера. Главный фасад здания, куда преимущественно выходят окна номеров, ориентирован на юго-запад.

Первый этаж имеет панорамное остекление, открывающее вид на побережье Оби из вестибюля, помещений ресторана и бассейна. Большая часть гостиничных номеров, кабинетов также обращены в сторону Оби. Вторая часть помещений ориентирована на северо-восток, в сторону лесного массива.

В связи с отсутствием окружающей фоновой застройки и расположением объекта в лесном массиве здание, расположенное на возвышенности, должно вписываться в природный ландшафт и подчеркивать особенности рельефа занимаемой территории. Объем здания постепенно уменьшается, за счет разной этажности блоков и галереи четвертого этажа. Выход к Оби организован по террасированным спускам с многочисленными лестницами, организующим прогулочную зону, выходящую на побережье. Каждый ярус спуска дополнительно озеленен клумбами и низкими кустарниками. Для отделки фасада используются фиброцементные панели с имитацией дерева и камня естественных оттенков, что позволяет вписать здание в окружающую среду. Крупное панорамное остекление южного фасада, выходящего к Оби, отражает водную гладь, благодаря чему первый этаж «растворяется» в природном окружении.

Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «СПА – отель в Заельцовском бору».

Автор проекта М.Е. Никитина, руководитель А.Я. Крутухина

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ «КАФЕ НА 50 МЕСТ» В Г. ВОРОНЕЖ

В.П. Павлова

Научные руководители: ассмстент Т.И. Грошева, доцент Т.М. Павленко

Воронежский государственный технический университет,

Россия, г Воронеж, Ленинский р-н, ул 20-летия Октября, д 84, 394006

Email: pavlova.viktoriya.2000@mai.ru

THE CAFÉ WITH A CAPACITY OF 50 PERSON IN THE CITY VORONEZH

V.P. Pavlova

Scientific Supervisors: assistant T.I. Grosheva, docent T.M. Pavlenko

Voronezh State Technical University, Russia, Voronezh, 20-letiya Oktyabrya, 84, 394006

Email: pavlova.viktoriya.2000@mai.ru

Abstract. *The construction territory of the café is located in the center of Voronezh, by the river Voronezh. The building is 9,500 mm high from the ground level to the highest point. In plan it represents a shape formed by several radii with a common point in the center of the building (indicated on the plan as R7460mm, R5810mm), and two centers on the left and right, all these structures made it possible to organize a clear division into several functional areas. The building is suitable for visitors with disabilities, has ramps, an elevator with the correct dimensions. The adopted space-planning decisions ensure the fulfillment of fire safety requirements for escape routes in terms of the number of evacuation and emergency exits, of the distance to evacuation exits, in the dimensions of passages and openings on escape routes. The second floor of the building occupies the main room for visitors - a fully glazed dining room. At +6300, there is an operated roof, which can be used as a concert venue, summer cafe, observation deck. The first floor is intended primarily for technical and business needs, visitors will find there a wardrobe, elevator and stairs to the upper floors.*

Цель проекта. Целью данного проекта было создание уникального облика кафе в центре города Воронеж, на участке вытянутой вдоль берега формой, с трех сторон окруженном водой. Важным было предусмотреть расположение относительно существующих транспортных узлов, доступ маломобильных групп населения, выполнить функциональное зонирование, учитывая нормы противопожарных требований, выполнить благоустройство прилегающей территории, эти задачи и решены в данном проекте в полном объёме.

Концепция. На начальном этапе работы над проектом Кафе на 50 мест, передо мной стояла задача разработки образа объекта, главной составляющей которого является форма. В процессе поиска формы, опираясь на Техническое задание, а также на особенности предлагаемого для проектирования участка, с трёх сторон окруженного водой, стало ясно, что наиболее органичным будет выбрать направление мысли в сторону природных особенностей окружающей среды, чтобы подчеркнуть индивидуальность не только объекта, но и прилегающей к нему территории.

Автором были изучены различные водные растения, но наибольшее внимание было обращено на созданные природой, а не человеком, настоящие композиции из листьев кувшинок на водной глади.

В процессе работы, форма видоизменялась в пропорциях, для передачи ощущения динамики и движения, необходимого для участка.

Описание внешнего и внутреннего вида объекта, его пространственной, планировочной и функциональной организации. На следующих стадиях работы, на формирование объёма, планировку проектируемого здания оказали влияние размер и форма земельного участка, а также технология производственного процесса. Здание высотой 9,500мм от уровня грунта до верхней точки в плане представляет форму, образованную несколькими радиусами с общей точкой в центре здания (обозначено на плане как R7460мм, R5810мм), и двумя центрами слева и справа, все эти структуры позволили организовать чёткое деление на несколько функциональных зон.

Зона общего пользования включает в себя несколько помещений: 1 этаж: Вестибюль с лифтом для маломобильной гр. населения и лестницей (25кв.м). Сан/узлы для посетителей (10 кв.м). Гардероб (11кв.м). 2 этаж: Обеденный зал (200 кв.м). Летняя веранда (100 кв.м). А также, эксплуатируемая кровля, как смотровая площадка для фейерверков, проведения мероприятий в летнее время (400 кв.м)

В служебно-бытовую и техническую зоны входят помещения, размещенные вдоль коридора, образованного радиусами, проведенными из центра здания. (См. в экспликации)

Отметка чистого пола 0.000, абсолютная отметка +0.300

Основной принцип, положенный в основу объемно-пространственных решений, заключается в удобной функциональной взаимосвязи и, в то же время, достаточной автономии всех функциональных зон. Размещение здания выполнено из условий: 1. Особенностей участка (вытянутый вдоль береговой линии) 2. Зонирования по функциональному назначению 3.Удобства подъезда, соблюдения нормативных расстояний. Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают выполнение противопожарных требований, предъявляемых к путям эвакуации по количеству эвакуационных и аварийных выходов, по расстоянию до эвакуационных выходов, по размерам проходов и проемов на путях эвакуации.

Несущие конструкции – объемно-пространственный монолитный железо-бетонный каркас.

Основные технико-экономические показатели: Этажность – 2. Общая площадь здания - 1000 кв.м. Полезная площадь здания - 458 кв.м. Площадь застройки -390 кв.м. Строительный объем - 3300 куб.м.

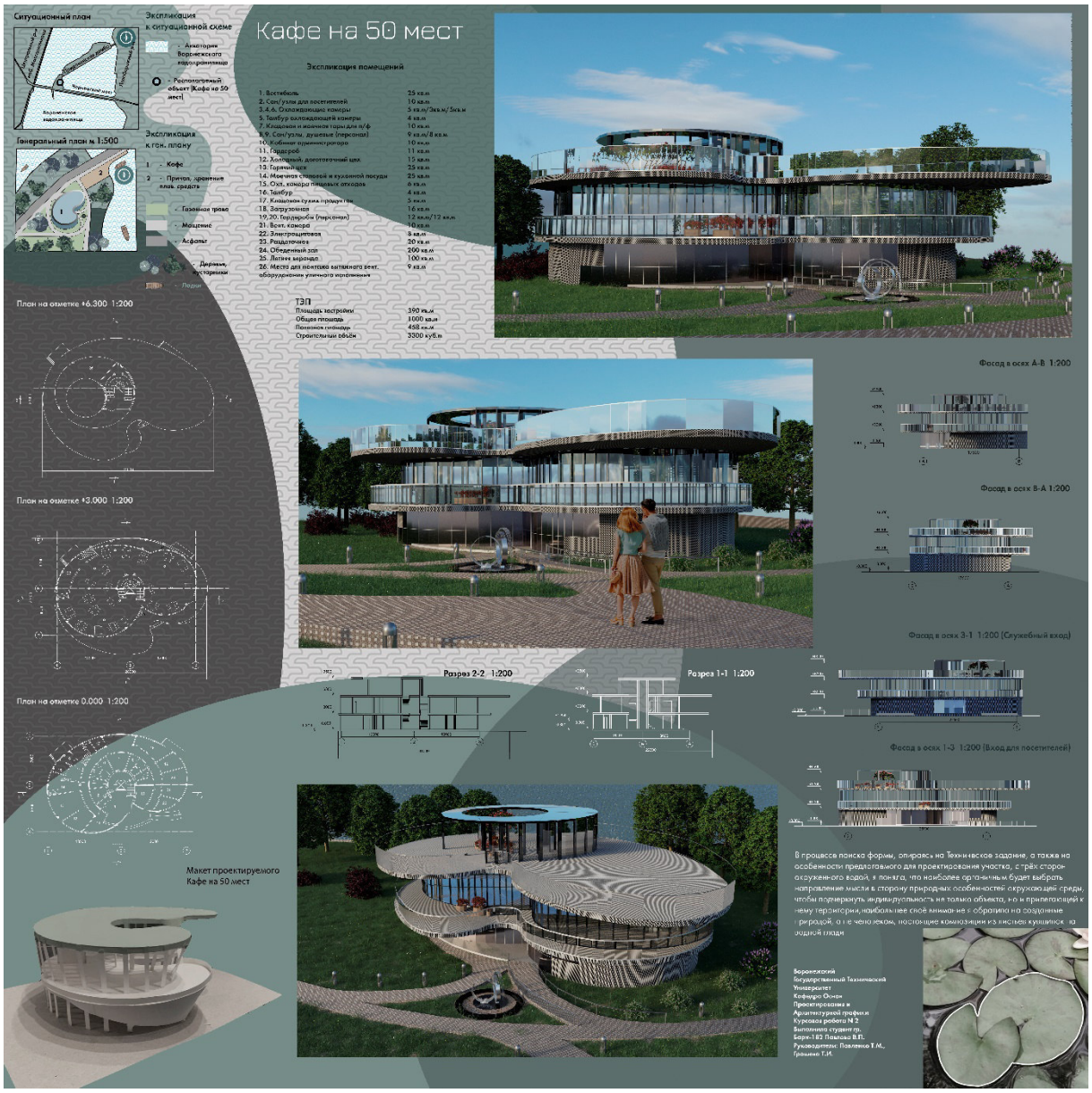


Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта Кафе на 50 мест в центре г. Воронеж, автор проекта: В.П. Павлова, Руководители Т.И. Грошева, Т.М. Павленко

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «WONDER WOOD - ДЕТСКИЙ САД НА 240 ЧЕЛОВЕК»

Т.А. Рекун, А.А. Дятлова
Научный руководитель: старший преподаватель М.В. Артамонов
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, пл. Соляная 2, 634003
E-mail: rekuntaya@gmail.com

COMPETITION PROJECT «WONDER WOOD - KINDERGARTEN FOR 240 PEOPLE»

T.A. Rekun, A.A. Dyatlova
Sientific Supervisor: Senior lecturer M.V. Artamonov
Tomsk State University of Architecture and Bilding, Russia, Tomsk, Solyanaya Sq. 2, 634003
E-mail: rekuntaya@gmail.com

Abstract. *The objective of this project is to create a a new type of kindergarten. The project concept consists of three interconnected and complementary principles: environmental friendliness, integrity, integrated development of children. The idea of creating a form is to create a single center of composition - the covered space of the atrium, around which there are group cells and auxiliary rooms of the kindergarten. Atrium is an inclusive, well-organized, evergreen space, with various textures, materials, areas for development and communication. Because of that the atrium is isolated from the adverse effects of the environment, it becomes a universal room, naturally lit by a glass dome. The room is divided into several zones: a zone of walks and active games, a zone of sensory development, a zone for growing plants and teaching gardening. The space can be used for various events.*

The structural diagram of the kindergarten is represented by a steel frame, which is also used in the construction of the atrium dome. The radial layout of the kindergarten made it possible to create the most compact planning solution and allowed to illuminate a larger number of rooms compared to the typical building layout.

Using a metal frame is not a typical solution, but it was thanks to it that we were able to create a non-standard shape with standardized elements, as well as block the interior with a metal dome.

Введение. Дети – поколение будущего, и очень важно осознавать ответственность за их воспитание, которая лежит на наших плечах. Именно сейчас, когда перед человечеством стоят такие глобальные вопросы как сохранение целостности окружающей среды и взаимодействие современного человека с ней, необходимо уделять внимание всестороннему развитию детей. Мы можем предотвратить разрыв будущего поколения с окружающей средой, не нарушить его связь с природой и воспитать уважительное отношение к ней.

Концепция проекта заключается в трех взаимосвязанных и дополняющих друг друга принципа:

- Экологичность

- Целостность (создание системы, в которой все функциональные зоны дополняют друг друга и непосредственно связаны между собой)

- Комплексное развитие детей (создание пространства в котором каждый ребенок мог бы получить комплексное всестороннее развитие)

Характеристика выбранного участка. По проекту детский сад располагается рядом с лесным массивом. Такое месторасположение обеспечивает соприкосновение с природой. Идея формообразования заключается в создании единого центра композиции – крытого пространства атриума, вокруг которого располагаются групповые ячейки и вспомогательные помещения детского сада.

Атриум – это инклюзивное, грамотно организованное, вечнозеленое пространство, с различными текстурами, материалами, зонами для развития и общения. Благодаря тому, что атриум изолирован от неблагоприятного воздействия окружающей среды, он становится универсальным помещением, естественно освещенным за счет стеклянного купола. Помещение разделено на несколько зон: зону прогулок и активных игр, зона сенсорного развития, зона для выращивания растений и обучения садоводству. Пространство может использоваться для проведения различных мероприятий.

Принципы, которые воплощались при проектировании внутреннего пространства, отразились на внешнем облике. Внешний образ соответствует особенностям концепции и близок для восприятия детей. Разномасштабные окна, яркие эвакуационные лестницы и декоративные элементы все это в совокупности сформировало образ домика на дереве, который близок детям. Сомасштабен им и создает ощущение их причастности к архитектуре детского сада.

Планировочная структура проектируемого детского сада является радиальной. В ходе проектирования функциональные зоны распределились вокруг единого центра. В соответствии с нормативной базой на первом этаже расположены функциональные зоны связанные с деятельностью администрации, медицинского, хозяйственного и пищевого блоков, а также ясельные группы и бассейн. На втором и третьем этажах располагаются помещения младших, средних, старших групп. Досуговая функция обеспечена такими пространствами как залы хореографии, музыки и физкультуры.

Конструктивная схема детского сада представлена стальным каркасом, который используется также и в проектировании купола атриума. Радиальная планировка детского сада позволила создать наиболее компактное планировочное решение и позволила инсолировать большее количество помещений по сравнению со стандартной структурой.

Использование металлического каркаса не типичное решение, но именно благодаря ему нам удалось создать нестандартную форму с унифицированными элементами, а также перекрыть внутреннее пространство металлическим куполом.

Технико-экономические показатели:

Общая площадь здания – 5487 кв.м., строительный обьем – 18108 куб.м., хозяйственный блок – 125 кв.м., пищейвой блок – 228 кв.м.,администрация – 251 кв.м., групповые помещения – 1600 кв.м, медицинский блок – 158 кв.м., досуговые помещения – 706 кв.м.,

Бассейн – 306 кв.м.

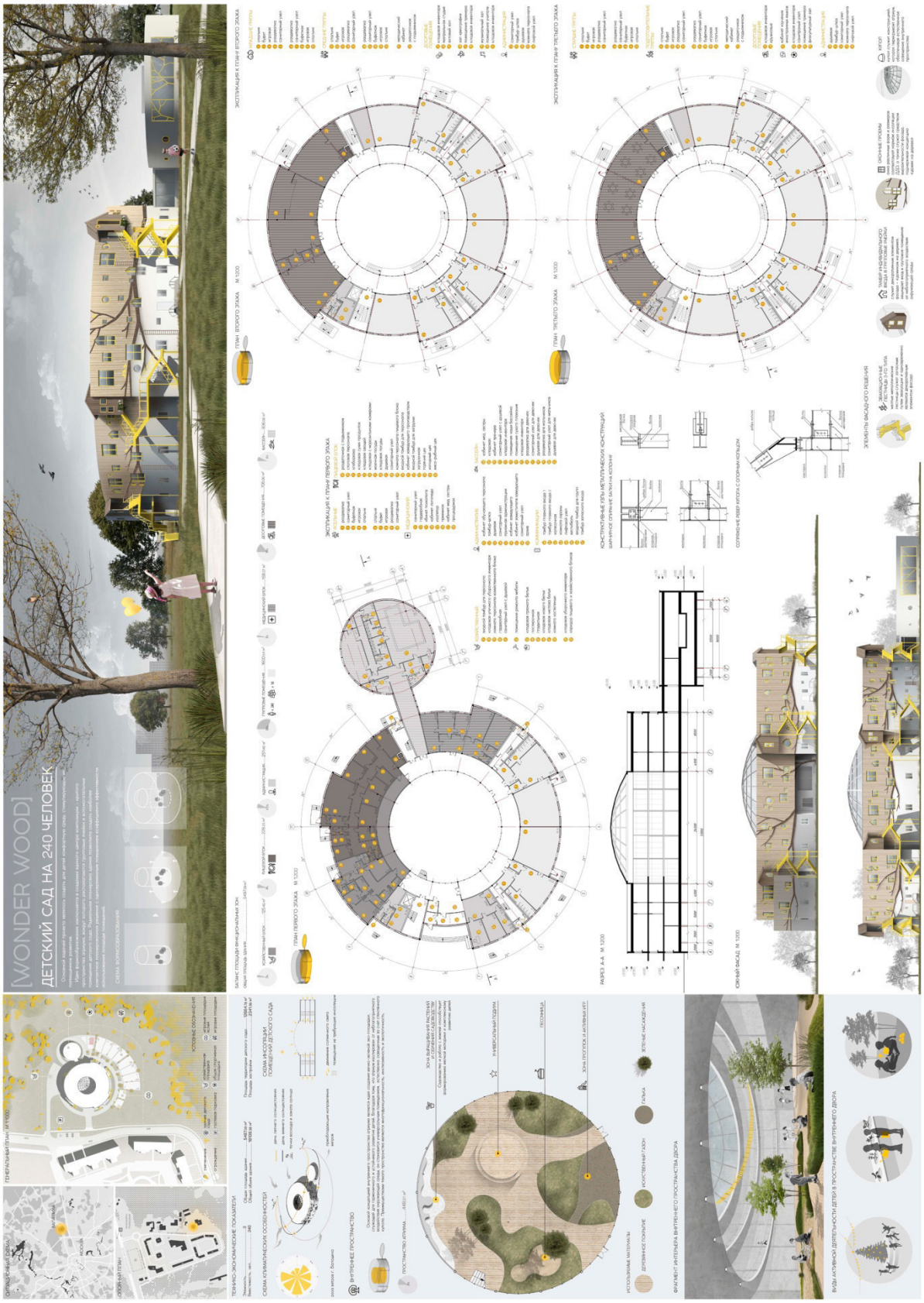


Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «WONDER WOOD - ДЕТСКИЙ САД НА 240 ЧЕЛОВЕК», авторы проекта А.А. Дятлова, Т.А. Рекун, руководитель проекта М.В. Артамонов

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «МНОГОКВАРТИРНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА В Г. МОСКВЕ»

Т.А. Рекун, А.А. Дятлова
Научный руководитель: старший преподаватель С.М. Ремарчук
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск, пл. Соляная 2, 634003
E-mail: rekuntaya@gmail.com

COMPETITION PROJECT «MULTI-APARTMENT RESIDENTIAL BUILDING WITH A METAL FRAME IN MOSCOW»

T.A. Rekun,A.A. Dyatlova
Sientific Supervisor: Senior lecturer S.M. Remarchuk
Tomsk State University of Architecture and Bilding, Russia, Tomsk, Solyanaya Sq. 2, 634003
E-mail: rekuntaya@gmail.com

Abstract. *The objective of this project is to create a universal and comfortable mid-rise residential building using modern materials and structures. Design and construction of residential multi-apartment buildings is an integral part of the development of a modern city. Along with changes in socio-economic conditions, changes are taking place in the formation and planning of new housing developments. The typology of construction is changing, the approach to designing comfortable housing is being transformed. Also, the attitude to the appearance of ordinary residential buildings is changing, constructive solutions are reaching a new level. Therefore, the design of apartment buildings always remains a relevant and priority topic.*

The volumetric-spatial solution of an apartment building is a square in volume, created by placing apartment modules around a covered courtyard. This solution allows you to create a space in the yard that will serve as an element of wildlife in a rigid system of steel frames in a busy city. There are additional public areas on each floor of the apartment building. The structural system is represented by a metal frame, which will create and provide strength. The construction of buildings from a metal frame is popular lately, as well as materials for their construction. The steel frame in the framework of this project performs not only load-bearing functions, but also aesthetically emphasizes the rigidity of the outer shell of the building.

Введение. Проектирование и строительство жилых многоквартирных домов - неотъемлемая часть развития современного города. Вместе с изменением социально-экономических условий, в формировании и планировании новой жилой застройки происходят перемены. Изменяется типология строительства, преобразуется подход к проектированию комфортного жилья, меняется отношение к внешнему облику рядовой жилой застройки, выходят на новый уровень конструктивные решения. Поэтому проектирование многоквартирных жилых домов всегда остается актуальной и приоритетной темой.

Целью данного проекта является создание универсального и комфортного жилого дома средней этажности с использованием современных материалов и конструкций. Изначальным фактором, определяющим пространственную организацию, стало создание системы унифицированных элементов – модулей. Такая система позволяет использовать типовое решение при проектировании, однако благодаря

определенному набору элементов в системе существует множество различных вариантов их комбинаций, что существенно снижает негативное влияние типовой застройки.

Проект предусматривает создание шести различных вариантов модулей, которые являются своеобразными «кирпичиками» составляющими объём здания. Квартиры собираются внутри стального каркаса, являющегося жесткой основой для динамичной формы. В проекте предполагается возможность выбора между балконом и террасой для каждого типа квартир. Множество вариантов присоединения к квартирам-модулям дополнительных пространств расширяет разнообразие внешнего облика здания.

В рамках проекта был рассмотрен один из множеств различных вариантов композиционного решения. Объемно-пространственное решение представляет собой квадратный в плане объём, создаваемый путем расположения квартир-модулей вокруг крытого дворового пространства. Такое решение позволяет создать внутреннее дворовое пространство, которое служило бы элементом живой природы внутри жесткой системы стального каркаса в условиях динамичного города. На каждом этаже жилого дома находятся дополнительные общественные пространства. Так, первом этаже располагается, помимо дворового пространства, общественные кладовые, на втором и третьем комнаты для старшего поколения и детская игровая. На четвертом и пятом соответственно спортивный зал и коворкинг пространство. Формообразования, планировочная структура, дизайн интерьера и архитектурная выразительность в целом создают целостное решение, которое отвечает главным задачам проекта: унифицированность и комфорт.

Конструктивная система представлена металлическим каркасом, который позволит создать и обеспечить прочность, устойчивость, жесткость и надежность зданию. Строительство зданий из металлического каркаса пользуется популярностью последнее время как и материалы для их возведения. Критерии, которые лежат в основе этой технологии – это прочность, долговечность, экологическая безопасность, водонепроницаемость, теплозащита, устойчивость к пожарам.

Основной несущей конструкцией является стальной бессвязный каркас. Ядрами жесткости служат монолитные железобетонные стены лестничных клеток и шахты лифта. Роль колонн и ригилей выполняют сварные широкополочные двутавры из стали. Металлоконструкции обработаны краской и огнезащитными панелями – фаерборд. Также в проекте используются:

- монолитные железобетонные лестницы
- железобетонные перекрытия по профилированному настилу по нижнему поясу балки каркаса
- каркасно-обшивные наружные стены с частичным оперением на перекрытия с дополнительным слоем внешнего утеплителя
- пазогребневые плиты (80, 100 и 200 мм) в качестве внутренних стен

Стальной каркас в рамках данного проекта выполняет не только несущие функции, но и эстетически подчеркивает жесткость внешней оболочки здания. Нарочито вынесенные на фасад конструктивные элементы создают тектонический образ. Отличительной особенностью такого приема является отражение на поверхности формы ее конструктивной основы.

Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Многоквартирный жилой дом с использованием металлического каркаса в г. Москва»
авторы проекта А.А. Дятлова, Т.А. Рекун, руководитель проекта С.М. Ремарчук

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ БЛАГОУСТРОЙСТВА ОЗЕРА В ПРИБЛИЖЕНИИ К УЛ. ЛАЗУРНОЙ Г. НОВОСИБИРСКА

И.А. Савина, А.А. Чебакова
Научный руководитель: канд. арх. О.О. Смолина
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),
Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008
E-mail: irina761@gmail.com

DEVELOPMENT OF THE LAKE IMPROVEMENT CONCEPT IN THE APPROXIMATION TO ST. LAZURNOY G. NOVOSIBIRSK

I.A. Savina, A.A. Chebakova
Scientific adviser: phd, O.O. Smolina
Novosibirsk State University of Architecture and Bilding, Russia, Novosibirsk, st. Leningradskaya 113, 630008
Email: irina761@gmail.com

Abstract. *In article researched a method based on design of public spaces with the help of a designer consisting of platform modules. The possibilities of implementing the concept are considered by the example of park.*

Введение. Достаточно важными вопросами в градостроительстве являются скорость и стоимость проектирования. Ведь масштабные проекты благоустройства не всегда доходят до реализации. Вопрос об эффективном изменении городской среды не имеет единственного решения, а требует комплексного подхода. Но одним из решений может стать метод, основанный на создании конструктора общественных пространств. Это модули, которые можно собирать как пазлы и наполнять различной инфраструктурой, создавая комфортные условия пребывания.

Концептуальное проектирование наполнения общественной среды. Сборка конструктора производится в 3 взаимосвязанные стадии:

На первой стадии - полученный элемент принимается за некую единицу, из которой впоследствии составляются различные комбинации. Таким образом можно варьировать площадь, создавая поверхность без разрывов [1]. На второй стадии ячейке присваивается функция, определяются основные виды использования. Например, если соединить вместе данные соты, то получается пространство, которое подошло бы для зоны тихого отдыха (рис. 1).

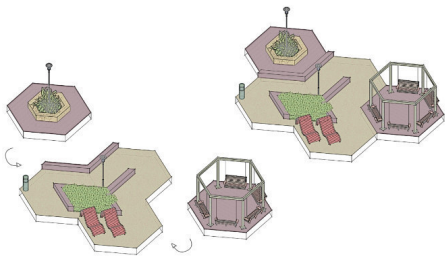


Рис. 1. Пример соединения модулей

Совмещая зону воркаута, места для тихого отдыха и шезлонгами, можно обустроить пляж (рис.2).

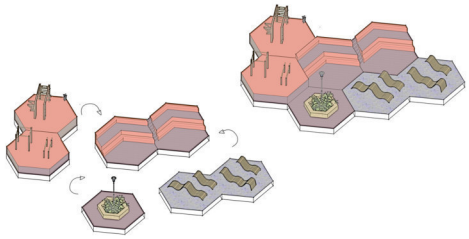


Рис. 2. Пример соединения модулей

На третьей стадии – ячейки встраивают в пространство с учетом особенностей рельефа. Появляются лестницы на перепадах высот и модули, которые предусматривают размещение на поверхности воды (рис. 3).

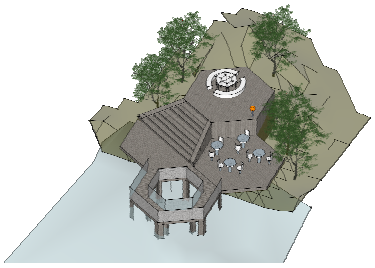


Рис. 3. Пример соединения модулей

Текущее состояние озера, которое находится рядом с МЖК, оставляет желать лучшего, но даже сейчас туда приходят люди прогуляться и отдохнуть. Более того местные жители пытаются предотвратить передачу этой территории в частную собственность. Кроме этого они предлагают проекты по благоустройству и сами выходят на субботники. Это однозначно говорит о том, что этому месту необходимо благоустройство, пусть и с небольшими вложениями.

Вариант благоустройства, который можно было бы предложить охватывает территорию непосредственно вокруг озера. Территорию парка условно можно разделить на несколько зон [2].

Лесопарковая зона, пешеходные и велосипедные маршруты проходят через густо растущие деревья. Это место долгое время было заброшено и сейчас оно утопает в зелени, которая создает атмосферу дикой природы, Тропы, идущие вдоль озера, плавно переходят в открытое пространство на берегу. Здесь будет располагаться зона со столиками, где можно будет устроить пикник, а неподалеку от них места для принятия солнечных ванн с шезлонгами.

Детские площадки являются неотъемлемой частью, поскольку, ближайшие дворы жилых домов не оснащены ими в полной мере. Ситуация со спортивными площадками похожая, поэтому им отдается значительная территория парка. (Рис. 4). Особый уклон поверхности образует форму чаши, которая отлично подходит для создания площадки действия - сцены на ее дне и амфитеатра на ее склонах. Открытое пространство станет точкой притяжения для жителей всего района, способствуя их сплочению, ведь аналогичных площадок для проведения общественных мероприятий в этом районе просто не существует (Рис. 5)

В холодное время года амфитеатр не будет пользоваться такой же популярностью как летом, поэтому зимой он будет основой конструкции для ледяных горок. (Рис. 6)

Рис. 4. Площадка для детей от 3 до 5 лет

Рис. 5. Амфитеатр летом

Рис. 6. Амфитеатр зимой

Локации равномерно распределяются по парку, не создавая чересчур перегруженных людьми пространств, за счет озеленения формируются камерные пространства, с низким уровнем шума и комфортной аэрацией. Такие места чередуются с открытыми детскими и спортивными площадками, способствующими развитию физической активности населения [3].

Заключение. Конструктор позволяет ускорить этот процесс, сделать его менее трудоемким. Пространство становится гибким, поскольку его легко можно изменять и дополнять с помощью новых модулей. Вся суть в том, что берется проблемный кусок пространства, и преобразуется в максимально короткие сроки, ведь все, что нужно сделать - это поставить готовую площадку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стандарты комплексного развития территорий. Стандарт формирования облика. Книга 4. - КБ Стрелка, 2018. – 394 с.
2. Проект планировки Гусинобродского района http://dsa.novo-sibirsk.ru [Электронный ресурс]: – http://dsa.novo-sibirsk.ru/ru/site/2160.html
3. Савина И.А., Чебакова А.А., Шульгина В.С. Разработка концепции модульного благоустройства // Сборник научных трудов: Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации. IV Международная научно-практическая конференция (г. Омск, 28-29 ноября 2019г.)

ДИЗАЙН ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА «СКВЕР В ПРИБЛИЖЕНИИ УЛ. ВЛАСОВА» В НОВОСИБИРСКЕ

А.В. Семенова

Научный руководитель: канд. арх. О.О. Смолина

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008

E-mail: alena-semenova-99@mail.ru

PUBLIC SPACE DESIGN "SQUARE NEXT TO STR. VLASOVA" IN NOVOSIBIRSK

A.V. Semenova

Scientific Supervisor: phd O.O. Smolina

Novosibirsk State University of Architecture and Bilding, Russia, Novosibirsk, Leningradskya str., 113, 630008

E-mail: alena-semenova-99@mail.ru

Abstract. *The aim of this work is to develop landscaping of the square in the proximity of the street. Vlasova, Novosibirsk. At the moment, non-capital construction sites are located in the territory, in accordance with the project for planning the territory adjacent to the Sosnovy Bor recreation park, a square of 2.06 hectares is being designed on the southeast side of the territory of GBUZ NSO GKB No. 25 on plot of garages from st. Bardina to the lane 2nd Krasnodonsky. In the vicinity of the designed square there are preschool educational organizations (kindergartens), general educational organizations (schools), as well as mednitsa institutions.*

Введение. Целью данной работы является разработка благоустройства территории сквера в приближение ул. Власова, г. Новосибирск. На данной момент на территории располагаются объекты некапитального строительства, в соответствии с проектом планировки территории, прилегающей к парку культуры и отдыха «Сосновый бор» [1], проектируются сквер площадью 2,5 га с юго-восточной стороны от территории ГБУЗ НСО «ГКБ №25» на участке выносимых гаражей от ул. Бардина до пер. 2-го Краснодонского. Вблизи проектируемого сквера располагается дошкольные образовательные организации (детские сады), общеобразовательные организации (школы), а также медницкие учреждения.

Концептуальное предложение о застройке территории. Концептуальное решение заключается в формировании эстетичного, функционального, гармоничного пространства для различных возрастных групп, а также создание индивидуального образа сквера. В процессе начального этапа проектирования был обозначен ряд задач. Одной из них являлось разработка обобщенной схемы зонирования (зона отдыха для детей, пожилых людей). Предусмотрено новое мощение, установка систем освещения и малых архитектурных форм. При разработке данного проектного решения было рассмотрены аналоги, которые в итоге помогли в разработке данного проекта [2, 3].

В основу архитектурно-планировочного решения была положена идея создания сквера для повседневного отдыха персонала и посетителей медицинских учреждений, а также учащихся в образовательных организациях с устройством различных площадок отдыха. Планировочная структура обеспечивает удобный отдых и движение пешеходов, а также обеспечивает защиту от вредного

воздействия газов, шума с помощью плотной полосы растений по периметру и созданию комфортных условий пребывания посетителей

Сквер имеет выявленную центральную ось. Главным элементом сквера является центральная площадка с фонтаном (рис1). Часть композиций подчеркнуты цветниками, что придает скверу некоторую выразительность. Ширина главных дорог, предназначенных для массового движения пешеходов составляет 6 метра. Второстепенные дороги служащие для одиноких прогулок - 2 метра (рис.2).

Благоустройство территории сквера – это сложный процесс, основанный на определенной концепции. Ведь от того, насколько гармонично и логично он будет продуман проект, зависит комфортный отдых посетителей. Малые архитектурные объекты созданы в одной стилистике, что позволяет гармонировать и создавать одну цветовую и смысловую связь. Стоит отметить размещение малых архитектурных форм на участке позволяет зрительно выделить определенные зоны, различные по назначению, или расставить в нужных местах акценты. Отдых человека вечером требует особого светового климата, который обеспечивал бы гуляющим свободную ориентацию и хорошее восприятие архитектурно-декоративных свойств окружающих предметов, их цветовые особенности. В зоне тихого отдыха уместно мягкое спокойное освещение фонарями с венчающими светильниками с применением люминесцентных ламп накаливания. Второстепенные аллеи предпочтительней освещать с помощью направленных и рассеянных источников света, установленных в зависимости от мощности осветительных приборов.

В композиции присутствует мягкие циркульные формы в виде дорожек и площадок. Эти формы использованы и для организации клумб, в посадках живых изгородей из кустарников, в форме скамей и других малых архитектурных форм. Главной задачей в зонировании территории являлось ограничение зон тихого отдыха, и развлечений для детей, так же ограничить озеленение сквера. Зона отдыха для детей представлена игровой площадкой с искусственным мягким настилом, где находятся скамейки для отдыха родителей и развлечение для детей. Площадка закрыта живой изгородью.

В юго-восточной части сквера предусмотрен комплекс для отдыха детей младшего и среднего возраста, в виде круглый площадок. Подход к детской зоне организован от центральной аллеи. Детская зона отделена от остальной территории сквера посадками деревьев и кустарников. Спортивная площадка обустроена таким образом, что позволяет занятие спортом также для людей с ограниченными возможностями. Все места для отдыха в сквере оснащены скамьями, а также как необходимы элемент благоустройства, предусмотрены урны и фонари.

Пешеходные аллеи являются одним из самых важных элементов архитектуры, а также неотъемлемой частью любого хорошо спланированного участка. Помимо выполнения своей главной функции - обеспечение удобного прохода - они зрительно очерчивают функциональные зоны участка: цветники, зону отдыха. Для дорожного покрытия использован материал: брусчатка, который использован в дорожках и главной площади сквера.

Заключение. При выполнении проекта, объем которого является сквер в приближении ул. Власова г. Новосибирска, были достигнута цель проектирования, функционального зонирования и благоустройства территории для отдыха горожан. Было проведено зонирование территории – были выделены следующие зоны объекта проектирования: зона тихого отдыха, зона активного отдыха для детей, и взрослых. В последующем было проведено благоустройство территории, которое включило в

себя мероприятия по устройству развлекательных сооружений, детской площадки, системы освещения, скамеек, урн, организация системы озеленения сквера. Так же площадки приспособлены и благоустроенны для маломобильных групп населения. В итоге мы можем определить, что главными аспектами при проектировании среды являлись: комфортность пребывания, доступность для разных групп населения, экологическая благоприятность среды и высокая многофункциональность среды.

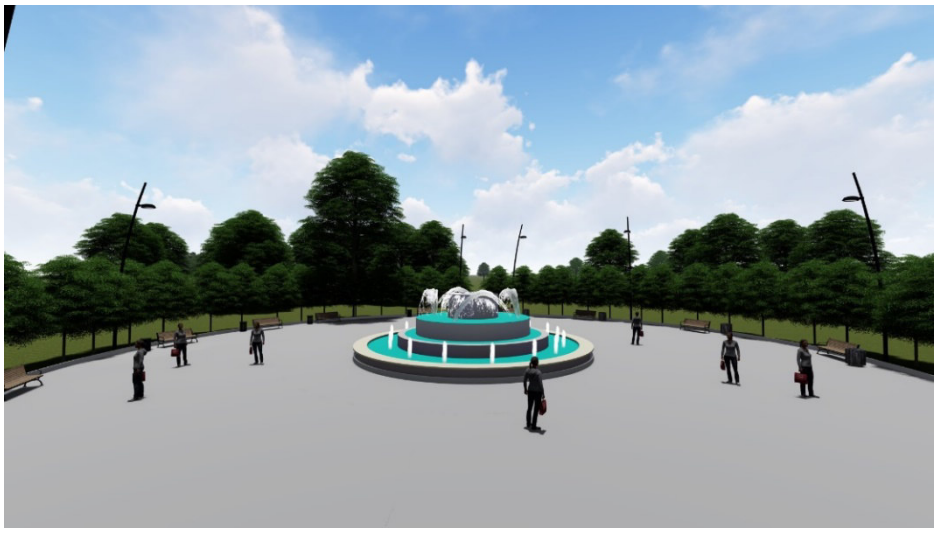


Рис.1. Центральная площадка с фонтаном

Рис.2. Пешеходная аллея

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление от 06.06.2017 № 880 О проекте планировки территории, прилегающей к парку культуры и отдыха «Сосновый бор», в Калининском районе.
2. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 (с Изменениями N 1, 2). 2016.
3. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. 2016.

ЭКОРЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЗОНЫ РЕКРЕАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ПАРКА «ЗАКАМЕНСКИЙ» В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСКЕ

Е.В. Сизова

Научный руководитель: канд. арх. О.О. Смолина

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008

E-mail: drobotina.kat@yandex.ru

ECO RECONSTRUCTION OF THE URBAN RECREATION ZONE OF THE ZAKAMENSKY PARK IN THE CITY OF NOVOSIBIRSK

E.V. Sizova

Scientific Supervisor: phd. O.O. Smolina

Novosibirsk State University of Architecture and Bilding, Russia, Novosibirsk, Leningradskya str., 113, 630008

E-mail: drobotina.kat@yandex.ru

Abstract. *The aim of this work is to develop a project for the reconstruction of a grove located at the intersection of Nikita and Voinsky streets in the October district of Novosibirsk. This territory is a former cemetery, abandoned in the 60s of the XX century, and representing a groomed spontaneous grove, the prevailing trees are maple and birch. In 2014, the construction of an Orthodox church began on this territory, and this fact, as well as the important location of the grove at the intersection of pedestrian paths, required the reconstruction, which involves the breaking of the park.*

Историческая справка. Целью данной работы является разработка проекта реконструкции рощи, находящейся на пересечении улиц Никита и Воинской в октябрьском районе города Новосибирска. Эта территория ранее была одним из первых Новосибирских кладбищ, и называлась Закаменское кладбище. Открыто оно было в 1911 году. В период Гражданской войны, когда город переживал эпидемию тифа, именно на Закаменском кладбище захоранивались погибшие от болезни, что в последствии потребовало очистку и рекультивацию территории. В 1923 году территория была приведена в порядок, однако, в 1960-е годы Закаменское кладбище было уничтожено [1], и с тех пор представляет собой неухоженную стихийную рощу, преобладающими деревьями являются клен и береза. В 2014 году на данной территории началось строительство православного храма, что поспособствовало проведению комплексной реконструкции территории, которая подразумевает разбитие парка.

Концептуальное предложение по реконструкции территории. Проектируемая территория состоит из двух зон. В первой, меньшей по площади зоне (9483 м^2) располагаются здания храма, причтового дома и планируется постройка хостела для паломников. Во второй зоне, площадью 35899 м^2 располагается сам парк. Одним из главных принципов при проектировании парка являлось сохранение максимального количества существующего озеленения. Учитывая неоднородность размещения зеленых массивов в парке, было принято решение разбить его стилистически на две зоны. Восточная и северо-восточная части парка спроектированы в регулярной стилистике, так как заросли деревьев в этих частях наиболее редки. Композиционной доминантой этой части является компартимент. Центром композиции

является солитер, в качестве которого выбран вяз приземистый, окруженный концентрическими рабатками. Цветы подобраны в соответствии с колористическим решением парка, выполненным по тетраидной схеме. Доминирующим цветом является зеленый, с добавлением таких цветов, как синий, красный и охра. Применение контрастных по отношению к друг другу цветов используется для создания акцентов. Таким образом, был выбраны почвопокровные цветы – примулы различных сортов соответствующих цветов. Также в оформлении регулярной части парка применяются крупные, протяженные рабатки, цветы в которых высажены по шахматной схеме. Для этих рабаток используются лобелии красного и синего цвета. Композиционными акцентами выступают небольшие круглые площадки с четырьмя скамьями, используемые как изолированные от основного пешеходного потока зоны отдыха. Западная часть спроектирована в стиле пейзажного парка. Здесь доминантой является искусственный водоем, обрамленный замкнутой дорожкой для прогулок. Так же имеется зона отдыха со скамьями, с которых открывается вид на водоем. В данной части парка количество деревьев максимально сохранено, и практически все они произрастают на своих прежних местах. Для придания упорядоченности и отделения зоны отдыха вдоль главной аллеи высаживаются рябины с шагом 5 м в строгой последовательности. С целью разграничения сакральной и рекреационной зоны парка вдоль одной из аллей высаживаются кусты туи западной. Учитывая то, что большая часть деревьев в парке находятся в стадии старения и достигли своего максимального роста, а рябины и вяз высаживаются в виде саженцев, композиция озеленения будет являться неоднородной первые 10-15 лет с момента разбития парка. По истечению этого срока рябина наберет свой максимальный рост, и композиция будет целостной.

Особое внимание при создании проекта было уделено обеспечению целостного восприятия объекта. Так как сам парк создан с использованием двух противоположных по смыслу стилей, а также учитывая близкое расположение религиозного объекта, то появляется необходимость объединить территорию в единую многофункциональную среду. Это достигается введением переходной зоны в центральной части парка, которая спроектирована с применением элементов как регулярного, так и пейзажного стилей, что позволяет сгладить переход. Еще одним приемом является функциональное зонирование парка с отделением зон друг от друга зелеными насаждениями, которые, не выбиваясь из общей концепции парка, не позволяют слиться ему в единую массу, тем самым облегчая восприятие среды и ориентацию в ней. Также функциональному зонированию соответствует и стилистическое деление парка. Так, зоны отдыха сконцентрированы преимущественно в пейзажной части парка. Такое решение позволяет отделить место отдыха от основных пешеходных и транспортных потоков, снизить шумовое давление и загрязненность пылью и газами. Это создает у отдыхающих посетителей парка иллюзию нахождения в настоящем лесу, что дает чувство покоя и уединенности. Прогулочные зоны в противоположность зонам отдыха расположены в регулярной части парка, и вписаны в пешеходный каркас района. В этой части парка практически нет посадочных мест, однако оформление дорожек в виде пестрых робаток, создает совершенно другое настроение у посетителей парка. Рядом со всеми скамьями в парке размещены урны для раздельного сбора мусора. В качестве дорожного покрытия используются плиты из вторично переработанного сырья – автомобильных покрышек, что является экологичным и достаточно экономичный вариантом, а также оптимальным для прогулок и пробежек посетителей парка. На входах в парк, а также на перекрёстках главных аллей установлены информационные стенды и маршрутные указатели соответственно. Окраска малых архитектурных форм парка выполняется

соответственно колористическому решению парка, в ультрамариново-синий цвет. Искусственное освещение парка решено установкой фонарных столбов в шахматном порядке каждые 20 метров пути следования участников среды [2]. Дренажная система парка спроектирована таким образом, чтобы питать искусственный водоем, оборудованный в западной части парка. Так же для этого дренажная система снабжена локальным очистным сооружением.

Одним из основных пунктов в концепции парка является организация среды, доступной для маломобильных групп населения (МГН). Для этого дорожки парка спроектированы в соответствии с требованиями СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [3]. Главная аллея парка, являющаяся транзитным путем, соединяющим важные социальные объекты района, имеет ширину 8 м. Второстепенные аллеи насчитывают в ширину 6 м, прогулочные дорожки - 2 м, что достаточно для расхождения двух идущих навстречу людей и проезда коляски. Покрытие так же не препятствует перемещению МГН. Вдоль дорожек и напротив препятствий проложены тактильно-контрастные указатели. Информационные стенды на входных зонах парка расположены на высоте 1 м, что облегчает считывание информации, в которую входит карта с указанием ключевых точек парка. Информация дублируется шрифтом Брайля. По главным осям парка установлены указатели направления с картой территории. Места отдыха расположены в изолированных от аллей карманах, с широкими подходами к ним. Частота их установки полностью соответствует требования нормативного документа.

Заключение. Резюмируя, следует отметить, что важным элементом в разработке концепции парка является обеспечение его высокой экологичности. Так, применяемое в парке покрытие дорожек является экологически чистым и изготавливается из вторично переработанного сырья. Урны, используемые в парке, предполагают раздельный сбор мусора, а их большое количество обеспечит чистоту территории. Использование в освещении парка светодиодных источников света, а также конструкция дренажа, позволяющая питать искусственный водоем за счет осадков, а не трубопроводной воды, приводят к сбережению природных ресурсов. Одной из основных идей при проектировании парка является сохранение уже существующей зеленой среды в максимально возможном объеме. Разрабатываемый проект парка обеспечивает в основном рекреационную и транспортную функции. Близкое расположение религиозного объекта, а также его история, наделяет территории историко-культурной и сакральной функцией. Кроме того, предполагается использование парка в учебно-воспитательных целях (проведение уроков экологического воспитания и физической культуры), религиозно-культовых событиях (крещенские купания). В дополнение, парк возможно использовать для проведения культурно-массовых мероприятий, таких как: городские праздники, ярмарки, выставки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красильникова Е.И. Исторический некрополь Новосибирска: преемственность традиций и политика памяти Советской власти (конец 1919 – начало 1941 г.) // Вестник ТГУ. – 2014. – №380. – С. 80-91.
2. СН 541-82 Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов. – 1981. – 26 с.
3. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – 2016. – 41 с.

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ДЕТСКАЯ ШКОЛА ИСКУССТВ РАЙОННОГО ЗНАЧЕНИЯ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРКЕ»

К.С. Стукалова

Научный руководитель: ст. преп. А.Я. Крутухина, доцент, канд. арх., А.В. Наволоцкая

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская 113, 630008

E-mail: stukalovakristina15@gmail.com

CHILDREN 'S SCHOOL OF ARTS OF DISTRICT SIGNIFICANCE IN THE CITY OF NOVOSIBIRSK

K.S. Stukalova

Scientific Supervisor: senior lecturer A.Y. Krutuhina, associate professor, phd A.V. Navolotskaya

Novosibirsk State University of Architecture and Bilding, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya st., 113, 630008

E-mail: stukalovakristina15@gmail.com

Abstract. *The project territory is located in the residential area of the Oktyabrsky district of Novosibirsk. It is proposed to build a multidisciplinary children 's school of arts measuring 51 * 27 m. The territory is divided into three main functional areas: a game area, a green recreational area and a recreation area. Open parking spaces and fire passes are organized. The main entrance to the building is located in the direction of the main pedestrian and transport flows. The main spaces on the ground floor are buffet, concert hall, amphitheater, library, design studios, acting studios, animation. On the second floor there are administration, studios in fine arts, music and choreography. The facade solution offers a combination of a curtain wall with colored glasses and horizontal beams made of steel, which are built in a complex pattern. The project of the Children 's School of Arts is aimed at attracting children and developing their creative abilities in them.*

Детская школа искусств (ДШИ) является многопрофильным детским внешкольным учреждением, реализующим образовательные программы дополнительного образования детей по нескольким направлениям или областям культурной деятельности. Центры детского творчества являются открытыми учреждениями поискового характера. В них принимаются без ограничения дети с любым, в том числе, нулевым, культурным потенциалом. Основными контингентами ДШИ являются дети школьного возраста 7–18 лет.

Проект детской школы искусств, в городе Новосибирск, на 1000 мест, для эстетического воспитания детей, разработан на основании технического задания на разработку проектной документации строительства, согласно действующих на территории Российской Федерации нормативных документов. Проект детской школы искусств выполнен с учетом существующей застройки прилегающей территории и гармонично вписан в окружающую среду. Здание выполнено в современных строительных конструкциях, соответствующих технологическому назначению. Здания относятся ко II классу ответственности, II степени огнестойкости, II степени долговечности, классу конструктивной пожарной опасности С0. По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф 4.1. Детская школа искусств двухэтажное здание без подвала.

Проект выполнен в рамках графика учебного проектирования по дисциплине «Архитектурно-градостроительное проектирование» на 4 курсе. Выбранный участок расположен в жилом районе в центральной части Новосибирска. Территория проектирования относится к зоне объектов общественных зданий и сооружений. В настоящее время на проектируемой территории размещены индивидуальные жилые дома, которые подвергнут сносу по проекту планировки н 2030 год. Участок имеет площадь в 3 Га и несколько функциональных зон: парковка и хоз. зона в северной части, игровая зона на северо–востоке, общественные зоны на северо–востоке и юго–западе. В игровой зоне размещена детская площадка, в общественных зонах амфитеатр и зона отдыха с небольшими фонтанами.

Функциональные блоки ДШИ собраны в единый двухэтажный объем размером 51 * 27 метра сложной формы. Размещение и планировка помещений детской школы искусств выполнены с учетом последовательности технологических процессов. При проектировании ДШИ было предусмотрено объединение отдельных помещений в функционально- планировочные элементы, исходя из требований технологии учебно-педагогического процесса, инсоляции помещений акустических, звукоизоляционных, санитарных и противопожарных требований. Все помещения, входящие в состав детской школы искусств, в зависимости от их функционального назначения подразделяют: учебную, общешкольную, административно–хозяйственную, техническую и складскую. Учебная группа помещений подразделяется на пять основных функциональных групп: музыкальное отделение, хореографическое отделение, театральное отделение, отделение изобразительного искусства, дизайн.

Конструктивная схема здания, согласно требованиям, соответствует по высоте во всех помещениях. Шаг колонн 6 * 6 м в основном, в связи со сложной формой плана в поворотных частях здания шаг колонн варьируется от 3 * 6 м до 4,5 * 6 м. В центральной части плана располагается концертный зал со своим требованием по высоте, поэтому было принято решение проставить колонны 6 * 12 м с балочной системой. Высота этажа здания – 3,6 м. Высота помещений в чистоте: первого этажа – 3,4 м, второго – 3,4 и 6,4 м, подвала 2,40 м. Несущие конструкции здания – монолитный железобетонный каркас.

Эвакуационные выходы их количество и расстояние до них отвечает нормам пожарной безопасности. Эвакуация из помещений осуществляется через общий коридор или вестибюль непосредственно наружу (для первого этажа) или в лестничные клетки типа Л1 и непосредственно наружу (для второго этажа). Эвакуационные выходы расположены в торцах, и в центральной части здания для первого этажа, и в торцах зданиях для второго этажа. Наибольшее расстояние от дверей помещений до выхода непосредственно наружу не превышает 20 м.

Объемно–пространственное решение основывается на разнице высот помещений. На главных фасадах используется навесная стена с цветными стеклами и горизонтальные ламели из стали, которые выстроены в сложный рисунок, что приковывает к себе внимание. Фасадное решение направлено на органичное вписывание нового здания в будущий обновленный район города по проекту планировки, но также с целью акцентирования внимания на ДШИ среди новостроек и высоток.

Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Детская школа искусств в городе Новосибирске», автор проекта Стукалова К.С., руководители: Крутухина А.Я., Наволоцкая А.В.

МНОГОКВАРТИРНОЕ ЖИЛОЕ ЗДАНИЕ В Г.ЧИТЕ

С.Р. Сырцова

Научный руководитель: доцент, канд. искусствоведения М.И. Акимова

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008

E-mail: syrtsova.sofya@gmail.com

APARTMENT BUILDING IN THE CHITA

S.R. Syrtsova

Scientific Supervisor: senior lecturer, phd M.I. Akimova

Novosibirsk State University of Architecture and Bilding, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya str., 113, 630008

E-mail: syrtsova.sofya@gmail.com

Abstract. *In the present, multi-story residential buildings are the main mass type of housing. In this regard, increased requirements for the architectural appearance of residential buildings, urban planning situation, as well as requirements for comfortable living for a wide range of people. This project aimed to create a rational image of a multi-story residential building in the city of Chita, which harmoniously combines a combination of functional, constructive requirements, as well as ideological, artistic and aesthetic expressiveness. The project presents a 14-story residential building. The territory for the construction of a residential building is located in the center of Chita, at the intersection of Bogomyagkov and Podgorbunsky streets. The main advantage of this site is its rational and convenient location due to the proximity of social and public institutions and territories. A single-section residential building, with dimensions in the plan of 35.16 × 16.53 m, includes 14 above-ground floors and a technical underground for the installation of utility networks and communications. Each floor contains 6 apartments. The planning decisions of the apartments are selected taking into account climatic, national, domestic and demographic conditions. At the same time, the availability of zones of necessary domestic processes is ensured. The supporting skeleton of an apartment building is selected as a wall. The unity of the architectural image is achieved in this case by several compositional and artistic means: proportions, scale, rhythm, contrasting and nuance relations of form elements. The result of the project is the project of a residential multi-apartment building in the city of Chita. All requirements and conditions for the development of architectural expressiveness, planning solutions were taken into account.*

Введение. В настоящее время, многоэтажные жилые здания являются основным массовым типом жилища. В связи с этим обусловлены повышенные требования к архитектурному облику жилой застройки, градостроительному положению, а также требования к комфортному проживанию широкого круга населения.

Целью данного проекта было создание рационального образа многоэтажного жилого дома в г. Чите, облик которого гармонично сочетал в себе совокупность функциональных, конструктивных требований, а также идейно-художественной и эстетической выразительности.

Проект «Многоквартирное жилое здание в г. Чите» выполняется в рамках графика учебного процесса по дисциплине «Основы архитектурного проектирования» на 4 курсе. В проекте представлено 14-этажное жилое здание с незадымляемой лестничной клеткой типа Н1. Территория под строительство

жилого дома располагается в центре г. Читы, на пересечении улиц Богомягкова и Подгорбунского. Главным преимуществом данного участка является его рациональное и удобное расположение в связи с близостью социально-общественных учреждений и территорий таких как, школа№3, бассейн «Нептун», общественный парк «Пионеров» и др. На участке жилого дома, в соответствии с требованиями, предусмотрены пожарный проезд, парковочные места, в том числе для маломобильных групп населения, площадка для отдыха детей и взрослых, зона для выгула собак, а также хозяйственная зона.

Объем здания представляет собой прямоугольник с симметрично выступающими эркерами. Здание размещено на участке в зависимости от функциональной и технологической связи, на основе расчетов инсоляции и освещенности, в соответствии с нормами освещенности и противопожарными требованиями.

Односекционный жилой дом, с размерами в плане 35,16×16,53 м, включает в себя 14 надземных этажей и техническое подполье, для устройства инженерных сетей и коммуникаций. Каждый этаж содержит 6 квартир, из которых две являются однокомнатными, две-двухкомнатными и две-трёхкомнатными. Комнаты каждой квартиры запроектированы с площадями не ниже рекомендованных, для комфортного пребывания в них людей, а также для удобного размещения необходимого оборудования и санитарно-гигиенических приборов, размещаемых с учетом требования эргономики. Каждая квартира имеет выход на свою лоджию. Глубина лоджий запроектированы в соответствии с требованиями для обеспечения в них удобного расположения маломобильных групп населения. Санузлы имеют размеры в плане в соответствии удобным использованиям МГН, что обусловлено требованиями.

Важную роль в проектировании жилого здания имеет обеспечение эвакуации. В качестве эвакуационных путей в многоквартирном жилом здании применена незадымляемая лестничная клетка типа Н1 – с входом в лестничную клетку с этажа через воздушную наружную зону по открытым переходам. Приняты меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники, безопасности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения.

В качестве вертикальных коммуникаций применены лестница и лифты. Число пассажирских лифтов, которыми оборудовано жилое здание продиктовано нормами. Кабины лифтов имеют глубину и ширину, исходя из требований, для возможности размещения в них человека на санитарных носилках. Так же ширина площадки перед лифтами запроектирована таким образом, что позволяет использовать лифт для транспортирования больного на носилках скорой помощи.

Входная группа включает в себя тамбур, вестибюльную зону, рабочее помещение дежурного по подъезду, помещение колясочных. Планировка входной группы обеспечивает доступность жилища для маломобильных групп населения.

Несущий остов многоквартирного жилого здания выбран стеновой. Данная конструктивная схема представляет собой жесткую, устойчивую коробку из взаимосвязанных наружных и внутренних стен и перекрытий. Наружные и внутренние стены воспринимают нагрузки от междуэтажных перекрытий. Перегородки и внутренние несущие стены выполнены из кирпича. Наружные стены состоят из несущего кирпича. теплоизоляции, в качестве отделки выбран облицовочный кирпич. Толщина наружных стен обусловлена теплотехническим расчетом.

Архитектурно-художественные решения здания выполнены путем применения современных систем и материалов в соответствии с концепцией, выбранным архитектурным стилем, посредством проработки объемно-пространственного, архитектурно-композиционного решений. Единство архитектурного образа достигается в данном случае рядом композиционных и художественных средств: пропорции, масштабность, ритм, контрастные и нюансные отношения элементов формы.

Результатом проекта является грамотное в функциональном, художественном и конструктивном аспектах решение разрабатываемого жилого многоквартирного здания в г. Чите.

Состав проекта: ситуационная схема, план организации земельного участка, фасады, планы этажей, технико-экономические показатели, разрез, характерные узлы, перспективное изображение объекта.

Рис.1. Графическое изображение конкурсного проекта «Многоквартирное жилое здание в г. Чите» автор проекта С.Р. Сырцова, руководитель доцент М.И.Акимова.

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «ГОСТИНИЦА *** НА 350 МЕСТ В Г. ТОМСКЕ»

Е.В. Токарева

Научный руководитель: ст. преподаватель С.М. Ремарчук

Томский государственный архитектурно-строительный университет

Россия, г. Томск, пл. Соляная 2, 634003

E-mail: tockareva.j@yandex.ru

THE HOTEL *** FOR 350 PLACES IN TOMSK

E.V. Tokareva

Scientific adviser: senior teacher S.M. Remarchuk

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: tockareva.j@yandex.ru

Abstract. *The ancient Roman architect Vitruvius believed that architecture is a combination of three components - utility, strength and beauty. This formula remains modern today. A harmonious combination of functional, constructive and aesthetic factors results in not just a building, but a work of architecture that reflects the features of its era. The specificity of hotels lies in the variety of functions of these facilities. It is both residential and public buildings, which determines the features of the formation of interiors. A modern hotel is, as a rule, an object that plays an important urban development role, acting as an accent affecting the formation of the architectural and spatial environment.*

The goal of this project was to preserve a panorama with a view of the river by raising the building high above the ground, creating a unique image that is also a dominant at the entrance to the city.

Введение. Древнеримский архитектор Витрувий считал, что архитектура — это совокупность трех составляющих – пользы, прочности и красоты. Эта формула остается современной и сегодня. Гармоничное сочетание функционального, конструктивного и эстетического факторов дает в результате не просто здание, а произведение архитектуры, отражающее особенности своей эпохи. Специфика гостиниц заключается в многообразии функций этих объектов. Это одновременно и жилые, и общественные здания, что предопределяет особенности формирования интерьеров. Современная гостиница – это, как правило, объект, играющий важную градостроительную роль, выступая в качестве акцента, влияющего на формирование архитектурно-пространственной среды.

Целями данного проекта являлось сохранение панорамы с видом на реку путем поднятия здания высоко над уровнем земли, создание уникального образа, так же являющегося доминантой при въезде в город.

Экспериментальная часть. Проект «Гостиница *** на 350 мест в г. Томске» выполняется в рамках графика учебного процесса по дисциплине «Архитектурное проектирование» на 5 курсе. Территория для проектирования располагается в г. Томске на пересечении улицы Учебной и Московского тракта. Особенностями участка является близость к реке Томи и главному въезду в город. Так же участок является видовой доминантой для пешеходов и машин, проезжающих по улице Усова, так как на всем протяжении от улицы Ленина до Московского тракта рельеф спадает почти на 50 метров. Из этого фактора и вытекла основная идея проекта: создание здания, не перекрывающего вид на реку.

Результаты. Объем здания гостиницы представляет собой полукруг, поднятый на 6 «ногах», в которых располагаются лифты, эвакуационные лестницы и отвод коммуникаций. Главный объем состоит из 4 этажей: один с общественными помещениями (часть этажа выполнена с применением панорамных стеклянных панелей) и три типовых жилых, каждый из которых насчитывает 115 гостиничных номеров. Между общественным и жилыми этажами находится технический этаж для отвода коммуникаций. Средние площади номеров: для одноместных – 18 м2, для двухместных – 24 м2, трехместные – 30 м2 и номера для размещения 4 человек располагают 34 м2 (без учета санузлов). Этаж с общественными помещениями включает в себя административный блок, тренажерный зал, лекторий – коворкинг, ресторан, конференц-зал и библиотеку. У каждого блока помещений есть свой вход – лифт. На уровне земли предполагается установка турникетов, контролирующих потоки людей: тех, что поднимаются до уровня с общественными помещениями, и тех, что едут до жилого блока.

Основной вестибюль и стойка регистрации располагаются под землей на отметке – 5300, вход с западной стороны. Посетители, пришедшие на регистрацию, могут воспользоваться камерой хранения, зонами отдыха в вестибюле или мини-баром, а после регистрации подняться в свои номера по двум центральным лифтам.

На участке предполагается подземная парковка, удобные подъезды-пандусы ко входу, гостевые наземные парковки, зона со спортивными площадками, двухуровневая парковая зона с навесом-кольцом, которое может служить креплением для качель или временных выставок.

В здании гостиницы применена каркасно – монолитная конструктивная схема. Стволами жесткости являются лестнично – лифтовые узлы.

Заключение. Состав проекта: ситуационная схема, генеральный план, разрез, восточный фасад, северный фасад, план на отметке 60900, план на отметке 56100, план на отметке 6600, план на отметке -5300, перспективное изображение объекта, интерьер ресторана.

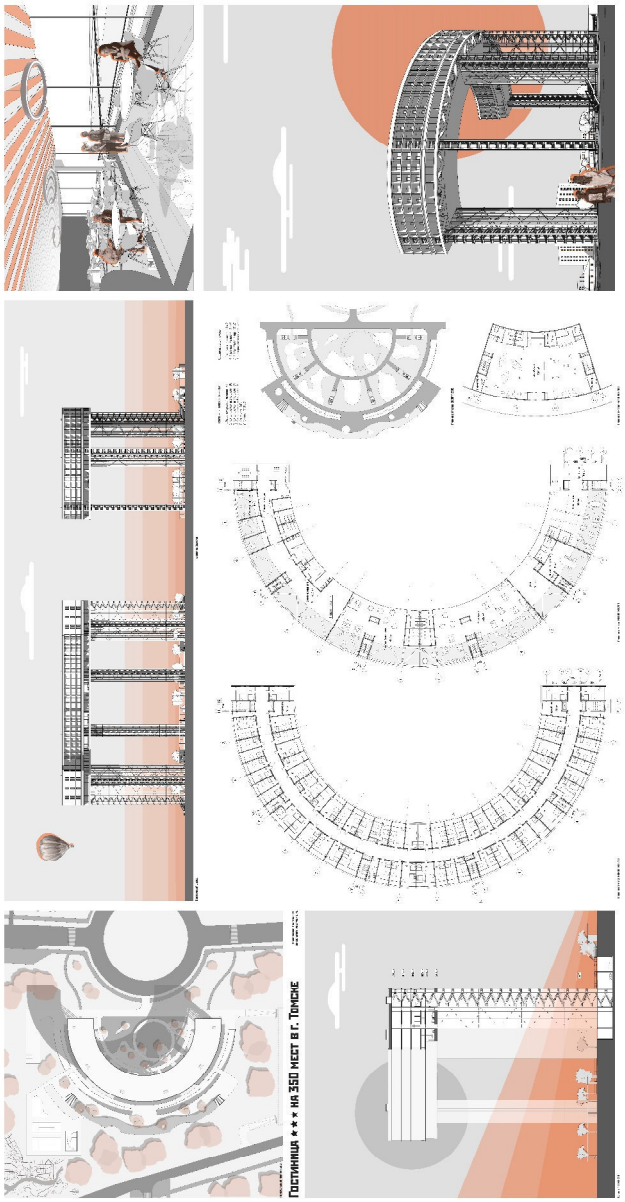


*Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Гостиница *** на 350 мест в г. Томске», автор проекта Е.В. Токарева, руководитель старший преподаватель С.М. Ремарчук*

СТУДИЯ ДИЗАЙНА ГОРНОЛЫЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ «ЛЮСКОРП»

В.Д. Чупрынин

Научный руководитель: старший преподаватель М.Б. Тельцов

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, Соляная площадь,2 к2 634003

E-mail: vlad.chuprynin@gmail.com

SKI EQUIPMANT DESIGN STUDIO “LUSCORP”

V.D. Chuprynin

Scientific Supervisor: Senior Lecturer M.B. Teltsov

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya Sq. 2, 634003

E-mail: vlad.chuprynin@gmail.com

Abstract. *This work describes the functional of an object, design and construction features, illustrates a 3d model and layout.*

Введение. В современном обществе зимний спорт играет большую роль у многих людей. Различные горнолыжные курорты пользуются большой популярностью среди них и предоставляют различные услуги. Но что если появится новая услуга по индивидуализации любого спортивного инвентаря для любителей экстремального зимнего спорта, и при этом возведение объекта, предоставляющего такой функционал, будет способствовать привлечению новых потенциальных клиентов, а его постройка будет максимально быстро и дешево? Проект студии дизайна «Люскорп» предоставляет такую возможность.

Функционал объекта. Студия дизайна предоставляет возможность каждому желающему создать уникальный дизайн любого спортивного комплекта, будь то лыжи, сноуборд, горнолыжный костюм и т. д. Профессиональные дизайнеры доведут до идеала любые потребности потенциальных клиентов в сфере индивидуализации и украшения своего спортивного инвентаря, а возможность установки в объекте, например, лазерного и тканного станка позволяют работать на различном материале и поверхностях. Так же отличной работе и времяпрепровождению людей способствует многофункциональное и просторное главное помещение объекта, в котором расположены: различные комфортабельные столики как для отдыха, большой стол для обсуждения дизайна крупного спортивного инвентаря, просторный диван с видом на склон , немного зелени для создания приятной атмосферы , кофе машина , автоматы с едой. В главном помещении так же представлена открытая рабочая зона с возможностью наблюдать за рабочим процессом, а наличие мощной современной вытяжки полностью ликвидирует распространение пыли и другого мелкого мусора по объекту. Так же на плане (рис.1) представлены современные сан. узлы с раздвижными механическими и автоматическими дверьми. Входные двери являются раздвижными, что способствует легкому проходу, как людям с крупногабаритным инвентарем, так и маломобильным гражданам. Воздушная завеса перед входной дверью со стороны помещений не дает суровым природным условиям повлиять на внутренний температурный режим, так же дается возможность установки тамбурного помещения при

необходимости. Возле окон в помещении со стороны западного фасада установлены стойки для сушки инвентаря, на которые открывается вид с главного помещения, что способствует спокойствию за сохранность дорогостоящего оборудования посетителей.

Дизайн. Фасад объекта обладает уникальным аэродинамичным дизайном формы лавины, способствующей противостоять суровому ветру и всем видам осадков (рис. 2), а установленный навес для защиты входных дверей от осадков напоминает летящей над этой лавиной носик сноуборда (рис.3) , что делает дизайн фасад не только аутентичным , но и функциональным. Объект оснащен боковыми балконами с левой и правой стороны для создания отличного вида, а также фотозоны, привлекающий через соц. сети новых клиентов (рис 4.). Конструкция объекта дает возможность установки на сложном рельефе, что в совокупностями с изогнутыми окнами главного фасада создает отличный вид на склон, позволяющий наблюдать за происходящим вокруг, и дает отличное освещение для главного помещения внутри.

Конструктивные особенности. Здание студии является модульным каркасным объектом на столбчатом фундаменте. Конструкция объекта, как и говорилось выше, дает возможность установки объекта на различном типе рельефа благодаря столбчатому фундаменту и мощным сваям. Так же сама конструкция позволяет быстро возвести объект и использует стандартные строительные материалы: железобетон, бетон, алюминий, различные нержавеющие сплавы и т.д. Основная часть здания состоит из трех модульных каркасов с размерами 3 на 12 метров и в то время, пока бригада строителей устанавливает фундамент, на заводе на заказ делают 3 отдельных каркаса и устанавливают в них стены, окна, утеплитель, вент. каналы и проводку. После чего 3 готовых каркаса доставляются на место постройки объекта, монтируются, сшиваются между собой и на этом возведение основной части объекта заканчивается. (рис. 5) Таким образом в быстрые сроки можно смонтировать объект, что немалым образом сэкономит средства заказчика, и здание сразу может войти в эксплуатацию.

Так же стоит упомянуть возможность установки солнечных панелей на крышу объекта, а свободное пространство под выпирающим главным фасадом в купе с его обтекаемостью дают возможность установки турбинных или горизонтальных ветрогенераторов.

Заключение. Студия дизайна горнолыжного оборудования «Люскорп» представляет собой объект, дополняющий любой большой горнолыжный курорт или маленький домашний склон сибирского города. Его функционал порадует, как и новичков, желающих выделится, так и профессионалов, для команд которых студия сможет создать уникальные логотипы и форму для участия в соревнованиях. Объект дешевый в эксплуатации и постройки, а также быстровозводимый благодаря своим конструктивным особенностям. А его функциональный дизайн, отлично гармонирующий с зимними природными пейзажами, не оставит равнодушным ни одного гостя парка.

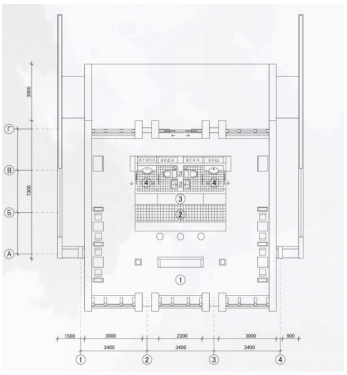


Рис. 1. План объекта , pt.1, Object plan

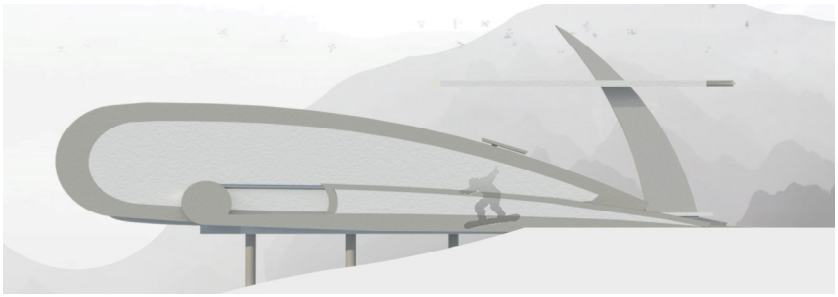


Рис. 2. Боковой фасад , pt.2, Side facade

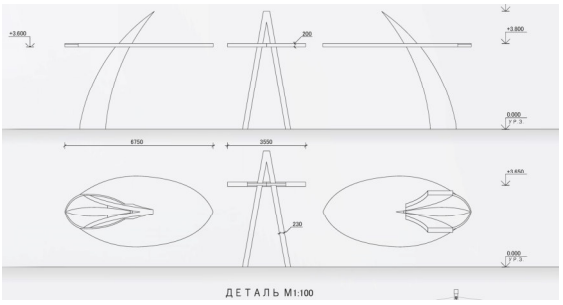


Рис. 3. Навес , pt.2 , Сапору

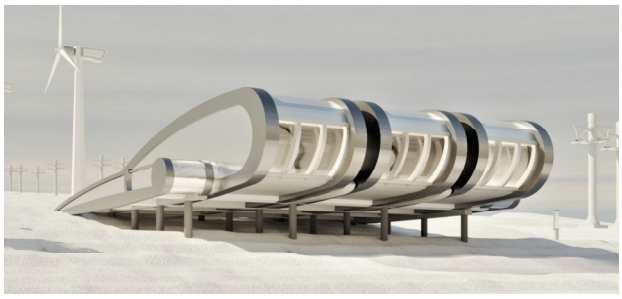


Рис. 4. Главный фасад и балкон , pt.4, Main facade and balcony

Рис. 5. Схема устройства объекта, pt.4, Scheme of the device

КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВЫЙ ЦЕНТР В Г. НОВОСИБИРСК

Н.В. Шадрина

Научные руководители: старший преподаватель А.Я. Крутухина, канд. арх., доцент А.В. Наволоцкая

Новосибирский Государственный Архитектурно-Строительный Университет (Сибстрин),

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, 630008

E-mail: ninok-shadr@mail.ru

CULTURAL AND LEISURE CENTER IN NOVOSIBIRSK

N.V. Shadrina

Scientific Supervisor: Senior Lecturer A.Ya. Krutukhina, phd, Associate Professor A.V. Navolotskaya

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, st. Leningradskaya 113, 630008

E-mail: ninok-shadr@mail.ru

Abstract: *The design location is the city of Novosibirsk, the Oktyabrsky District, the intersection of Makovsky Street and Inskaya Street.*

The site was chosen for design for a number of reasons.

Firstly, according to the Planning Plan for 2030, a zone of medium and multi-story public buildings is planned in this area. Including: business centers, organizations of additional education, a cultural center, hotel, library, administrative and sports facilities.

Secondly, the Oktyabrsky district is a student youth district, where the educational buildings of various universities and many dormitories are located. But there are currently a small number of leisure centers.

Finally, in 2019, the silver diploma of the Golden Capitals international competition was awarded to the project of the social and cultural center Novonikolayevsky Quarters of Inskoy Street, designed by students of our university to preserve the historical part of the city, historical and architectural monuments. In this concept, there is a free land plot, which is allocated for a public building. He was chosen by me to host the cultural and leisure center, a large space for creativity and inspiration.

The concept of the project is to create a modern socio-cultural center for communication between the population of the entire region, which will simultaneously become a creative space for young people. In my opinion, in the student Oktyabrsky district, as in Novosibirsk in general, there are not enough leisure buildings for a new format of youth communication. That is why a combination of traditional and new forms of cultural sites is necessary.

The cultural and leisure center should become an attraction of creative youth. Hence the graffiti on the facade of the building, as a symbol of modern creativity and self-expression.

Цель работы. Место проектирования — город Новосибирск, Октябрьский район, пересечение улицы Маковского и улицы Инской. Площадка выбрана для проектирования по ряду причин. Во-первых, согласно Проекту планировки на 2030 год в этом районе планируется зона средне- и многоэтажной общественной застройки. В том числе: бизнес центры, организации дополнительного образования, дом культуры, гостиница, библиотека, объекты административного и спортивного назначения. Во-вторых, Октябрьский район - студенческий молодежный район, где расположены учебные корпуса различных вузов и много общежитий. Но в настоящее время небольшое количество досуговых центров.

Наконец, в 2019 году серебряный диплом международного конкурса «Золотая капитель» получил проект общественно-культурного центра «Новониколаевские кварталы улицы Инской», разработанный студентами нашего университета (В. Яковлева, И. Урсаки, Л. Гавриленко, Д. Юнусова, А. Антонов, А. Вертоградова, руководитель А.В. Наволоцкая) с целью сохранения исторической части города, памятников истории и архитектуры. В данной концепции имеется свободный земельный участок, который отводится под общественное здание. Он и выбран мною для размещения культурно-досугового центра, большого пространства для творчества и вдохновения.

Проектируемый объект располагается в границах нескольких земельных участков. Согласно публичной кадастровой карте разрешенное использование: для объектов общественно-делового значения.

Транспортная схема участка представлена в виде проезда вокруг здания, а также стоянки для автомобилей. Въезд осуществляется с улицы Инской. Участок имеет прямоугольную конфигурацию, поэтому здание в плане приближено к форме вытянутого прямоугольника. Культурно-досуговый центр включает в себя несколько больших пространств.

Концепция проекта заключается в том, чтобы создать современный общественно-культурный центр для общения населения всего района, который одновременно станет творческим пространством для молодежи. На мой взгляд, в студенческом Октябрьском районе, как и в целом в Новосибирске, недостает досуговых зданий для нового формата общения молодежи. Вот почему необходимо сочетание традиционных и новых форм культурных площадок.

На первом этаже располагаются:

- универсальный конференц-зал со сценой;
- просторные вестибюль и холл, в которых также возможна организация мероприятий;
- кофейня для посетителей и работников центра.

Второй этаж состоит из административного блока и выставочных залов (показ работ молодых художников, архитекторов, дизайнеров — стартап для их продвижения).

Большой книжный магазин с выделенной зоной для проведения встреч с авторами и иных литературных мероприятий, залом для чтения и обмена книгами расположен на двух уровнях.

На третьем этаже размещаются танцевальный зал, художественная студия, аудитории для занятий клубов по интересам (студия дизайна, кабинет компьютерной графики, лингвистический центр).

На территории организована прогулочная зона (скамейки, фонтан), расположен уличный амфитеатр для проведения мероприятий, показа кино в теплое время года.

Культурно-досуговый центр должен стать притяжением творческой молодежи. Отсюда граффити на фасаде здания, как символ современного творчества и самовыражения.

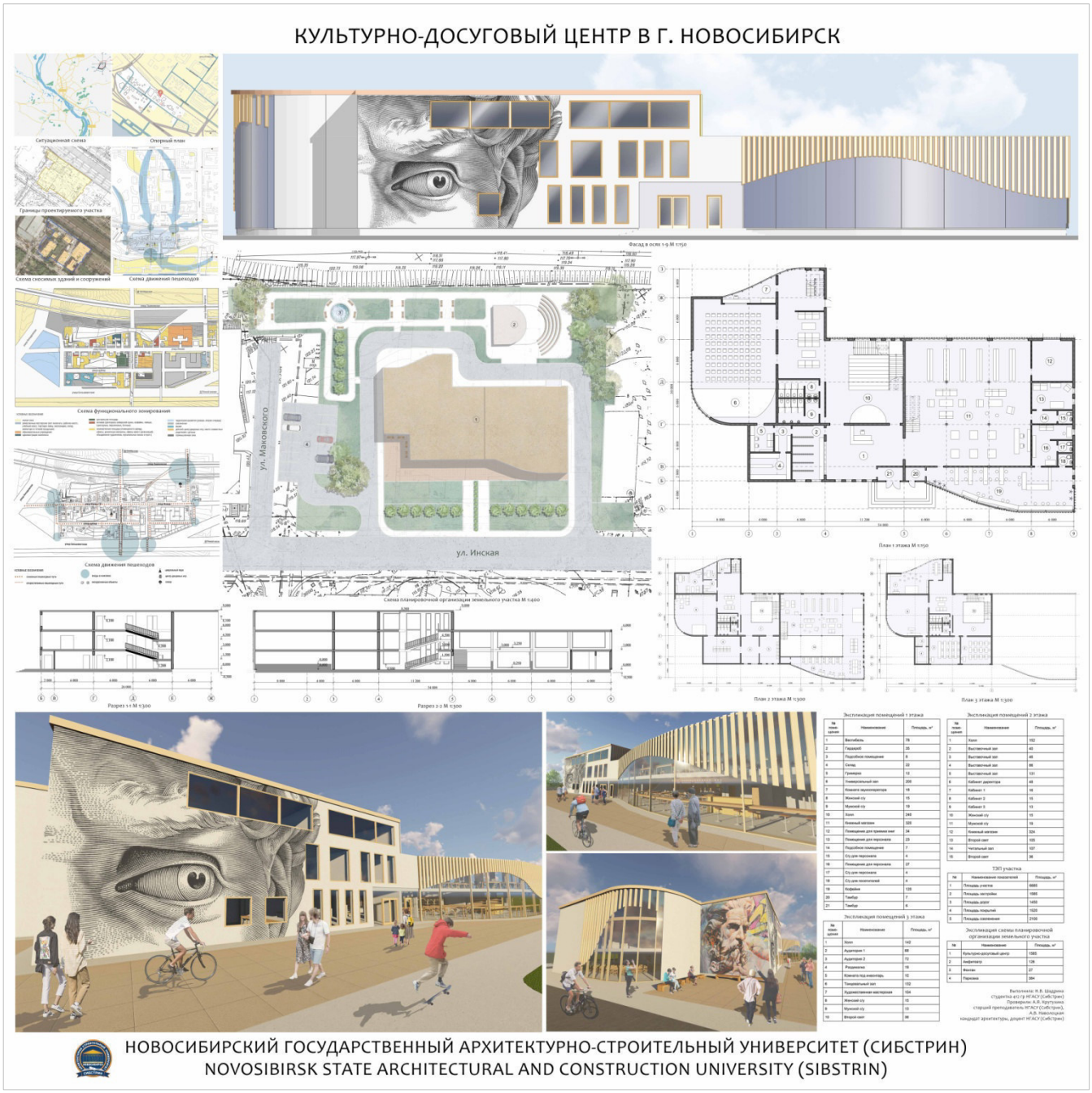


Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Культурно-досуговый центр в г. Новосибирск» автор проекта Н.В. Шадрина, руководители: старший преподаватель А.Я. Крутухина, кандидат архитектуры, доцент А.В. Наволоцкая

КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ «МНОГОЭТАЖНОЕ ЖИЛОЕ ЗДАНИЕ В Г. НОВОСИБИРСКЕ»

О.В. Щербаков

Научный руководитель: доцент, кандидат искусствоведения М.И. Акимова

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)

Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская 113, 630008

E-mail: sher.ov@mail.ru

MULTISTORY RESIDENTIAL BUILDING IN THE CITY OF NOVOSIBIRSK

O.V. Shcherbakov

Scientific Supervisor: senior lecturer, Ph.D. in History of Arts M.I. Akimova

Novosibirsk State University of Architecture and Building, Russia, Novosibirsk, Leningradskaya st., 113, 630008

E-mail: sher.ov@mail.ru

Abstract. *The project area is located in a residential area of the October district of the city of Novosibirsk. It is proposed to build a multi-storey residential building measuring 35 by 18 m. There are playgrounds for children, a football field, a dog walking area, and 34 parking spaces, including for low-mobility groups, in the courtyard of the house. The building is oriented to the north, which allows to achieve the greatest insolation of the premises. With this arrangement, the courtyard will be lit most of the day. The building is made in the classical style, it characterizes the stucco molding on the facade, pilasters and columns with capitals of interesting shapes.*

Введение. Многоэтажные жилые здания занимают большой удельный вес в практике мирового жилищного строительства. Применение их в первую очередь вызвано целью экономии городских территорий, так как при этом существенно увеличивается плотность заселения. Рост городов "в ширину" обостряет транспортную проблему и увеличивает протяженность инженерных сетей. Выбор типов многоэтажных жилых зданий в крупных городах обусловлен градостроительной ситуацией, характером озелененных массивов, а также условиями реконструкций центральных районов. Не менее важны климат, характерный для данной местности, выраженный температурным и ветровым режимами, наличие или отсутствие водных поверхностей, характер рельефа местности. Большую роль играет социально - демографический состав населения. Наличие технических возможностей строительной базы региона определяет конструктивное решение, способы возведения и выбор строительных материалов жилого здания.

Цель проекта заключалась в формировании принципиально нового концептуального архитектурно-планировочного решения многоквартирного жилого дома с применением современных строительных материалов и передовых технологий. Однако, стоит добавить, что при проектировании многоэтажного жилого здания нужно учитывать реальную градостроительную ситуацию с учётом прогнозируемого социального заказа, а также правильное применение современных строительных технологий и материалов сегодняшнего дня.

Проект выполнен в рамках графика учебного проектирования по дисциплине «Основы архитектурного проектирования» на 3 курсе. Выбранный участок расположен в Октябрьском районе города Новосибирска. Территория проектирования относится к зоне многоэтажной застройки. В настоящий момент проектируемая территория практически не используется.

Поблизости находится неплохая транспортная развязка. Рядом находится станция метро «Октябрьская» и Остановка наземного транспорта. В шаговой доступности находится школа, детский сад, больница, библиотека. Удаленность от Пожарной части не более 1,5 км. Недалеко присутствует Сквер ГПНТБ, Площадь Пименова, а также сад им. Кирова

Входная группа помещений расположена со стороны двора и ориентирована для МГН. Уклон пандуса не превышает 5%. При входе в здание мы попадаем в тамбур, оттуда в лифтовой холл. На первом этаже расположены противопожарные лифтовые двери. Отдельный вход предусмотрен для помещения дежурного. На этаже располагается одна 3-х комнатная квартира, с ориентацией окон на разные стороны света, три 2-х комнатные квартиры, две из которых студии, две 1-к квартиры, одна из которых студия. Эвакуация осуществляется посредством незадымляемой лестничной клетки типа Н2. Вход в техподполье расположен с отдельного входа. План типового этажа практически полностью копирует план первого этажа, однако на нем добавлены помещения для хранения детских и уличных кресел – колясок, а также кладовая.

Рис. 1. Графическое изображение конкурсного проекта «Многоквартирное жилое здание в городе Новосибирске», автор проекта Щербаков О.В., руководитель: Акимова М.И.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИЗНОСА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙНА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА ТОМСКА (ЧАСТЬ I)

А.В. Сухоруков, А.Э. Трофимов, С.А. Петров

Научный руководитель: доцент, д.т.н. С.В. Ефименко

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: av_suhar@mail.ru

STUDY OF ASPHALT CONCRETE PAVEMENT WEAR RATE ON THE STREET AND ROAD NETWORK OF TOMSK (PART I)

A.V. Sukhorukov, A.Je. Trofimov, S.A. Petrov

Scientific Supervisor: A/Professor, Dr. S.V. Efimenko

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: av_suhar@mail.ru

Abstract. *The article substantiates relevance of the study of asphalt concrete pavement wear rate for the street and road network of Tomsk city. The stages of experimental research aimed at defining actual traffic intensity and traffic streams composition, as well as urban streets parameters, are described. The article also gives the results of processing data on the account of intensity and composition of traffic streams for selected street sections, as well as their common parameters in posts locations.*

Введение. С 2017 г. на территории Российской федерации, включающей города Томск и Северск, а также Томский район, реализуется Национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги» (БКАД). Структура национального проекта БКАД предусматривает четыре федеральных проекта: дорожная сеть, общесистемные меры развития дорожного хозяйства, безопасность дорожного движения, автомобильные дороги Минобороны России [1]. В рамках федерального проекта «Дорожная сеть» предусмотрено доведение в городских агломерациях доли автомобильных дорог, соответствующих нормативным требованиям по транспортно-эксплуатационным показателям, в их общей протяжённости до 85% [1].

Долю протяжённости автомобильных дорог, находящихся в нормативном состоянии определяют по результатам диагностики, заключающейся в оценке продольной ровности и определении наличия повреждений проезжей части, к которым относятся выбоины, колейность, продольные волны, разрушения слоя покрытия и неровности. Участок дороги не может считаться находящимся в нормативном состоянии, если значения его продольной ровности выше нормативных значений и на нём зафиксированы какие-либо из отмеченных повреждения покрытия.

Анализируя результаты предремонтной диагностики улично-дорожной сети города Томска, с 2015 г. ежегодно выполняемой специалистами кафедры автомобильных дорог Томского государственного архитектурно-строительного университета можно отметить, что одним из наиболее распространённых дефектов асфальтобетонных покрытий проезжей части является колея.

Появление колеи на асфальтобетонных покрытиях уже около 10-15 лет является одной из основных причин ухудшения эксплуатационного состояния автомобильных дорог с высокой

интенсивностью движения [2]. Процесс колееобразования может быть связан как с пластическими деформациями, образующимися в конструктивных слоях дорожной одежды и земляном полотне, так и с истиранием асфальтобетонного покрытия под действием колёс движущихся транспортных средств. При этом в последнее время на многих участках дорог всё более очевидным становится преимущественный характер образования колеи за счёт износа (истирания) верхнего слоя покрытия.

Отмеченное позволяет считать, что исследования направленные на исследование величины износа асфальтобетонных покрытий на улично-дорожной сети города Томска обладают актуальностью.

Экспериментальная часть. При выборе улиц для исследования износа асфальтобетонных покрытий учитывали несколько факторов, таких как параметры транспортного потока, проходящего в расчётном сечении улицы и параметры самой улицы.

Из всех параметров транспортного потока принимались во внимание интенсивность движения и состав транспортного потока. Для этого были выполнены соответствующие определения и измерения.

К параметрам городских улиц, которые учитывали при их отборе отнесены: количество полос движения, конструкция дорожной одежды, состояние и материал верхнего слоя покрытия проезжей части, период эксплуатации. Рассматривались улицы с двух и четырёх полосным движением, конструкции дорожных одежд на которых по предварительным данным представлены нежёстким типом с покрытием из асфальтобетонной смеси типа А марка I или щебёночно-мастичной асфальтобетонной смеси. Уточнение конструктивных решений выполнялось путём вскрытия дорожных одежд.

Исходя из этих условий был сформирован перечень, в который вошли ул. Московский тракт, ул. Нахимова, ул. Дзержинского, ул. Карташова, просп. Фрунзе, ул. Красноармейская, ул. Вилюйская, ул. Витимская, ул. Мостовая.

Фактическая интенсивность движения и состав транспортного потока на отобранных улицах определён выборочно визуальным методом, согласно существующим методикам [3-5].

Измерение интенсивности движения транспортных потоков произведено учётчиками на постах наблюдения в утренние, дневные и вечерние часы на различных участках улиц. Результаты наблюдений заносили в карточки учёта движения. При заполнении карточки учётчиком обязательно фиксировались дата и время учёта, название перегона или перекрестка со схемой его расположения, фамилия исполнителя и его номер по схеме учёта [4].

Результаты обработки данных учёта интенсивности и состава движения транспортных потоков на всех постах, расположенных на выбранных улицах, позволили проанализировать значения среднегодовой суточной интенсивности движения на различных перегонах улиц (см. таблицу 1) и выбрать участки для измерения параметров и глубины колеи [6].

Таблица 1

Общие параметры улиц в местах организации постов

Наименование улицы	Наименование перегона	Количество полос движения	Материал покрытия, тип и марка смеси	Год ремонта покрытия	Среднегодовая суточная интенсивность движения (авт./сут.) на год ремонта покрытия / Показатель изменения общей интенсивности движения
ул. Московский тракт	подходы к Коммунальному мосту	2	ЩМА	2017	11277 / 1,025
ул. Нахимова	Коммунальный мост – ул. Ленина	4	ЩМА	2017	21643 / 1,024
ул. Нахимова	ул. Советская – ул. Вершинина	6	Асфальтобетон, А I	2016	36269 / 1,025
ул. Дзержинского	ул. Усова – пр. Кирова	2	Асфальтобетон, А I	2017	3074 / 1,030
ул. Дзержинского	ул. Кирова – ул. Герцена	2	Асфальтобетон, А I	2016	1982 / 1,029
ул. Карташова	ул. Дзержинского – пр. Комсомольский	2	Асфальтобетон, А I	2017	8580 / 1,025
пр. Фрунзе	ул. Тверская – ул. Киевская	4	Асфальтобетон, А I	2014	22848 / 1,100
ул. Красноармейская	ул. Сибирская - ул. Алтайская	4	Асфальтобетон, А I	2015	26689 / 1,027
ул. Витимская	ул. Смирнова – ул. Вилюйская	2	Асфальтобетон, А I	2016	16990 / 1,025
ул. Вилюйская	ул. Витимская – Вилюйский 1-й проезд	2	Асфальтобетон, А I	2015	16575 / 1,025
ул. Мостовая	ул. 2-я Усть-Киргизка – ул. Причальная	2	ЩМА	2017	4278 / 1,030

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Паспорт национального проекта «безопасные и качественные автомобильные дороги» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bkdrf.ru/uploads/doc/%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%20%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0.pdf. (дата обращения: 01.03.2020)
2. Лугов С.В., Калёнова Е.В. Возможности расчетной оценки износа покрытий при прогнозировании колееобразования // Вестник МАДИ. – 2013. – №. 4. – С. 53-59.
3. ОДН 218.0.006-2002 Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. – М.: Росавтодор, 2002. – 139 с.
4. Стандарт совета экономической взаимопомощи 4940-84 // Учёт интенсивности движения. – М.: Варшава, 1984. – 9 с.
5. Прогнозирование интенсивности движения на городских магистралях с учетом состава транспортного потока. Информационный листок №326-94, Томский ЦНТИ, 1994. – 4 с.
6. Оккель Б.В., Ефименко С.В., Сухоруков А.В. Исследование величины износа асфальтобетонных покрытий на примере улиц города Томска // Избранные доклады 65-й Юбилейной университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых [Электрон. текстовые дан.]. – Томск, 2019. – С.274 – 279.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

САЕ «Институт «Умные материалы и технологии» Национального исследовательского Томского государственного университета приглашает дипломированных специалистов пройти программу повышения квалификации

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПОЛУЧЕНИИ И ИССЛЕДОВАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление 04.00.00 «Химия», 72 ч.

Модульная структура обучения:
Модуль 1: Новые подходы в получении и исследовании функциональных материалов
Модуль 2: Методы исследования структуры, состава и физико-химических свойств функциональных материалов

Профессиональные компетенции, формируемые в результате обучения:
– способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);
– владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии (ПК-2);
– готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований (ПК-3);
– способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (ПК-4).

Обучение в рамках образовательной программы реализуют ученые с высокой научной квалификацией из ведущих научных организаций РФ и зарубежья. Практическая часть курса проводится с использованием современного аналитического и исследовательского оборудования Томского регионального центра коллективного пользования и на базе структурных подразделений САЕ «Институт «Умные материалы и технологии».

КОНТАКТЫ

Руководитель программы: Курзина Ирина Александровна, д.ф-м.н., профессор кафедры физической и коллоидной химии ХФ, директор САЕ «Институт «Умные материалы и технологии», e-mail kurzina99@mail.ru.

Координатор программы: Анищенко Юлия, менеджер учебного офиса САЕ «Институт «Умные материалы и технологии», e-mail j.anishch@gmail.com.

АДРЕС

Россия, Томская обл., 634028, г. Томск, ул. А. Иванова, 49 (химический факультет ТГУ). Запись по ссылке.